DIE

GELENKNERVEN DES MENSCHLICHEN KÖRPERS.

VON

N. RÜDINGER,

Doctor der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe, Prosector der Anatomie zu München.

Mit sechs lithographischen Tafeln.

ERLANGEN.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1857.

Druck der Adolph Ernst Junge'schen Universitätsbuchdruckerei.

VORWORT.

Wenn auch das anatomische Wissen einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, so ist doch noch manche Lücke, manches Unvollendete vorhanden, das nothwendig ausgefüllt und zur Vollendung gebracht werden muss. Die Anatomie des peripherischen Nervensystems hat von jeher die Aufmerksamkeit vieler Forscher auf sich gelenkt und besonders sind es die Gehirnnerven, die durch vortreffliche und sorgfältige Bearbeitungen wenig zur Untersuchung übrig liessen. Weniger dagegen wurden die Rückenmarksnerven nach allen Seiten ihrer Verbreitung beachtet. Man hat dieselben zu der Haut und den Muskeln genau verfolgt; zwei andere nicht minder wichtige Systeme aber, wie „Gelenke" und „Gefässe", liess man bisher ziemlich unberücksichtigt. Ich darf nur erwähnen, wie mangelhaft und unrichtig die Endverzweigung des Nerv. interosseus externus antibrach. und Nerv. tibialis anticus s. ram. prof. nerv. peron. angegeben sind. Man liess sie bisher in Bändern und Muskeln enden, während sich von diesen Gebilden aus noch eine grosse Anzahl von Fasern nach verschiedenen Richtungen verfolgen lassen. Ebenso ist in fast allen anatomischen Handbüchern nur hie und da von einem Zweige, zu einem Gelenke gehend, kurze Erwähnung gethan. —

Unter der freundlichen Leitung des Herrn Professor Bischoff unternahm ich, die Nerven der Gelenke einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, deren Resultate hier in vorliegender Schrift niedergelegt sind. Für die Unterstützung des Herrn Professor Bischoff spreche ich hiemit öffentlich meinen wärmsten Dank aus.

Ob ich den Gegenstand zur Genüge erschöpft habe, mögen erfahrenere Forscher mit Nachsicht prüfen und noch Fehlendes ergänzen; und lassen sie mir die Anerkennung zu Theil werden, dass ich ein Atom zum Gebäude des Ganzen beigetragen habe, so möge dies der Lohn für meine daran gewandte Mühe sein.

München im November 1856.

Dr. RÜDINGER.

Ueber den Ursprung, Verlauf und Endverzweigung der Gelenknerven im Allgemeinen.

Da schon längst bekannt ist, dass Nerven zu den Gelenkapparaten treten, und dieselben in andern analogen Geweben, wie in dem Periost [1], der Dura mater [2], dem Lig. interosseum cruris [3] und der fibrösen Auskleidung der Zahnhöhlen [4] nachgewiesen sind, so war es einem längst gefühlten Bedürfnisse entsprechend, die Bänder, die fibrösen Kapseln und die Synovialmembranen einer genaueren anatomischen und mikroskopischen Untersuchung zu unterwerfen, um das wenige Wahrgenommene zu bestätigen und das nähere Verhalten des fraglichen Gegenstandes möglichst zu vervollständigen.

Die für die Gelenke bestimmten Nerven sind grösstentheils cerebrospinalen Ursprungs. Das Unterkiefergelenk erhält von dem III. Ast des Nervus trigeminus seine Aeste. Alle übrigen Gelenke werden von den aus dem Rückenmark kommenden Stämmen versorgt. Nur allein die Gelenkverbindung des Rippenköpfchens macht wahrscheinlich eine Ausnahme, indem diese an der vordern Fläche mit ziemlicher Bestimmtheit von sympathischen Fasern versehen wird. Dass auch die an den übrigen Gelenken sich verzweigenden Nerven, theils sympathischer, theils spinaler Natur sind, ist höchst wahrscheinlich, nachdem von Pappenheim [5] eine solche Vermischung beider Arten von Nerven für die Beinhaut sämmtlicher Knochen vermuthet, und von Luschka [6] für die des Wirbelkanals nachgewiesen worden.

Die Art des Ursprunges und Abtretens von den an den Gelenken vorübergehenden Stämmen und Aesten ist sehr verschieden; theils sind es grössere selbstständige Aeste, die ihre kleinen Zweige zu den Gelenken absenden, theils stammen sie aus Verzweigung von Muskel- und Hautästen. Der Ursprungswinkel ist ein sehr wechselnder, und hängt von der Grösse und Form des Gelenkes und dem Verhalten des vorbeigehenden Nerven ab. Es liegt häufig der für das Gelenk bestimmte Zweig schon einige Zoll oberhalb der Articulation gesondert erkennbar in der gemeinsamen Nervenscheide und löset sich erst nach einem längern Verlauf, eine eigene Scheide mitnehmend, von dem Stamme los. In andern Fällen sieht man einzelne feine Fäden direct aus grösseren Stämmen abtreten, die dann vereinzelt den Gelenkapparat aufsuchen. Der weitere Verlauf bis zur Erreichung des Verbreitungsbezirkes ist ein längerer oder kürzerer, je nach der Abgangsstelle des Nerven von dem Stamme. Im Allgemeinen kann man sagen, dass bei der Mehrzahl der Gelenke die Nerven auf der Beugeseite einen längern Verlauf nehmen, stärker und zahlreicher sind, wie auf der Streckseite. Sie ziehen dann, ohne sich anfänglich nach dem

---

1) Purkinje, Jahrbücher der medizinischen Facultät der Krakauer Universität. 1839, pag. 49.

2) Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. II. Band. 2. Abtheil. S. 672.

3) Halbertsma, Müller's Archiv. 1847. pag. 304.

4) Engel, Zeitschrift der Wiener Aerzte. 4. Jahrg. Band I. pag. 312 fg.

5) Müller's Archiv 1843, pg. 341 u. fg.

6) Die Nerven des menschlichen Wirbelkanales. Tübingen 1850, pag. 43.

Verlaufe der Gelenkgefässe zu richten, meist in geschlängelter schräger Richtung durch Fett und Zellgewebe nach der Tiefe des Gelenkes, und erreichen auf ihren Wegen oft die grössern Hauptstämme der Gefässe, um welche sie kleinere oder grössere Geflechte bilden und denselben feine Fäden ertheilen (Ellenbogen — Kniegelenk). Erst von hier aus gesellen sie sich zu den Gelenkgefässen (obwohl nicht immer und nicht an allen Gelenken), und nehmen mit ihnen einen gemeinschaftlichen Verlauf. Bevor sie die Bänder oder die Kapselfläche erreichen, theilen sie sich dichotomisch in untergeordnete Zweige, von welchen häufig zu benachbarten Fascien und der zunächst dem Gelenke gelegenen Beinhaut Fäden gelangen. Die aus der Theilung hervorgegangenen Aestchen durchsetzen das die Gelenkbänder umgebende Bindgewebe, ertheilen ihm Fasern und verzweigen sich zuletzt in den Bändern, den fibrösen Kapseln und den Synovialmembranen.

In der die Bänder zunächst bedeckenden lockern Schichte von formlosem Bindegewebe erkennt man, besonders an mit Essigsäure behandelten Präparaten, unter dem Mikroskop Nervenfäden, die aus einer grossen Anzahl von Primitivfasern bestehen, welche gewiss nicht dem Bindegewebe selbst angehören, sondern durch dasselbe hindurch zur fibrösen Kapsel und der Synovialmembran verlaufen. Ausser diesen stärkeren Fäden sind auch vereinzelt vorkommende Primitivfasern von verschiedener Grösse wahrzunehmen. — Da man an diesen ein allmähliges Schmälerwerden beobachten kann, so ist es wahrscheinlich, dass diese spärlich vorkommende Fasern der Bindegewebsschicht selbst angehören, obwohl mir die Endigungsweise derselben fraglich blieb. —

Verfolgt man nun die Nervenzweige zu den Bändern [1]), so findet man in der Mehrzahl der Fälle, meist an den Seitenrändern derselben, kleine mit Fett und Zellgewebe ausgefüllte Stellen oder auch nur etwas lockeres Bindegewebe zwischen zwei sekundären Bündeln. Stellt das Band mehr einen platt gedrückten Bandstreifen dar, so befindet sich dasselbe meist an der dem Gelenke zugewendeten Fläche. In diese Stelle nun tritt ein kleiner Nervenzweig gemeinschaftlich mit einem Gefässchen ein, die zusammen eine Strecke weit verlaufen, ähnlich wie es von Kölliker [2]) und Engel [3]) in Sehnen beobachtet wurde. (Sehne des Quadriceps femoris und der Achillessehne). Während dem sie die Gefässe begleiten, bilden sie um dieselben Geflechte, aus denen zuletzt einzelne Primitivfasern nach verschiedener Richtung wegtreten, sich zwischen die tertiären Bündel, mit ihnen sich kreuzend wenden, und zuletzt den sekundären Bündeln parallel liegen. Eine solche Primitivfaser theilt sich oft und verschwindet zuletzt zwischen den hellen dünnen Bindegewebs - und den breiten glatten elastischen Fasern, sich der weitern Beobachtung entziehend. Man findet häufig Umbiegungen, aber von einer eigentlichen Schlinge konnte ich nichts sehen. Ich habe viele grössere und kleinere Bänder von verschiedenen Gelenken untersucht und fast überall ein gleiches Verhalten gefunden. Die Vertheilung der Nerven ist an den verschiedenen Stellen der Bänder nicht ganz gleich, sie sind in den beiden Ansatzpunkten etwas spärlicher vertreten, wie in der Mitte derselben. Dass ein Band reicher an Nervenfasern gefunden wird, als das andere, hängt gewiss nur von einem mehr oder weniger glücklichen Zufall während der Untersuchung ab. Im Allgemeinen sind die Bänder ärmer an Nerven, wie die s. g. fibrösen Kapseln und Synovialmembranen. Der Ausspruch von Pappenheim, dass bei denjenigen Bändern, die Arterien erhielten, auch Nervenfasern zu beobachten seien, und wo man nur Venen treffe, dieselben fehlten, klingt höchst eigenthümlich. Denn wo Venen sind, finden sich auch immer irgendwie Arterien, wenn gleich beide Arten von Gefässen nicht immer nothwendig nebeneinander verlaufen, und daher sein könnte, dass zuweilen die Arterie von der einen, die Vene von der andern Seite an ein Band treten. Ich habe aber, wie oben erwähnt, Arterien und Venen meist in Gemeinschaft nebeneinander gefunden; und da gewiss alle Bänder zu ihrer Ernährung Arterien erhalten, denn eine andere Art der Ernährung ist hier nicht gegeben, so müssten sie a priori, dem Aus-

---

1) Pappenheim hat in Müllers Archiv Nerven in den Bändern erwähnt.

2) Mikroskop. Anat. III. Bd. 1. Hälfte pag. 244.

3) Zeitschrift der Wiener Aerzte 1847 I. pag. 311.

spruche Pappenheims zu Folge, auch Nerven erhalten, was durch meine Untersuchung wirklich bestätigt wurde.

Die s. g. fibrösen Kapseln, welche aus geformtem Bindegewebe mit wenig elastischen — und Kernfasern gemischt, bestehen, erhalten Nerven, die theils durch sie hindurch zur Synovialmembran gehen, theils ihnen selbst angehören. Von Kölliker und Pappenheim wurden die Nerven in den Kapseln schon gesehen, aber nicht im Detail beschrieben. Diese Kapseln haben ein weniger festes Gefüge wie die Bänder, d. h. die einzelnen Primitiv- und sekundären Bündel liegen nicht so fest aneinander, sondern werden mehr von einem lockern interstitiellen Bindegewebe ausgefüllt. Zwischen diesen Bündeln verzweigen sich die Nerven meist in Gemeinschaft mit den Arterien nach verschiedener Richtung.

Das Eintreten der Nervenfasern in die Kapselmembran geschieht nicht wie bei den Bändern an einzelnen Stellen, sondern zerstreut an verschiedenen Punkten. So kann man auf der nach aussen sehenden Fläche einen aus vielen Primitivfasern zusammengesetzten Zweig verfolgen, der sich erst in 2—3 untergeordnete Zweigchen spaltet, woraus dann erst die Primitivfasern vereinzelt in das Gewebe dringen. Sie legen sich den grössern sekundären Bündeln parallel, verlaufen zwischen ihnen, kreuzen sich oft mit den Primitivbündeln, biegen um und verbinden sich mit andern Fasern zu einem Geflechte. Es laufen aber auch einzelne Fasern weiter, die zuletzt zwischen den einzelnen Zellgewebsbündeln verschwinden, ohne dass man wahrnehmen kann, was aus dem Ende derselben wird. Die Nervenfasern selbst sind von verschiedener Dicke und Charakter. Man sieht ganz schmale, solche von mittlerer Grösse und selbst auch von den breitesten. Aus ihrem mikroskopischen Charakter lässt sich wohl vermuthen, dass sie sympathischer, wie cerebrospinaler Natur sind, was auch ihre Abstammung von Muskel- (motorischen) und Hautästen (sensibeln), denen sympathische Fasern beigemischt sein können, bestätigen möchte.

Die Vertheilung der Primitivfasern ist an den verschiedenen Stellen einer Kapsel nicht ganz gleich. Am zahlreichsten sieht man sie etwa in der Mitte des Bandes; gegen die beiden Ansatzpunkte der Knochen werden sie etwas spärlich, jedoch sind auch dort stets welche zu finden.

Die nun zuletzt gelegene Synovialmembran [1]) ist reichlicher mit Nervenfasern versehen wie die Bänder und fibrösen Kapseln. Sie gelangen meist an den etwas dünnern Stellen der fibrösen Membran durch das Zellgewebe hindurch, und verlaufen anfänglich in der Zellgewebsschichte, die die äussere Fläche der Synovialkapsel mit den benachbarten Gebilden verbindet. Man sieht aus einem, viele Primitivfasern enthaltenen Zweig, einzelne Primitivfasern hervortreten, die noch eine Strecke in der Zellgewebsschichte verlaufen, sodann in die eigentliche Synovialmembran, d. h. zwischen die sich mehr durchkreuzenden geformten Bindegewebsbündel und elastischen Fasern gelangen und hier Anastomosen mit andern Fäden bilden. Dass hier nun schlingenförmige Verbindungen von Primitivfasern vorkommen, davon kann man sich an der Synovialmembran des Knie-, Fuss- und Carpometacarpalgelenks des Daumens am besten überzeugen.

Einzelne Fasern gehen aber auch noch weiter in die Tiefe des Gewebes, und ob sie da andere Fasern zur Anastomose finden, oder ob sie in dem Gewebe frei endigen, blieb mir ungewiss, obwohl ich Präparate unter dem Mikroskop hatte, wo ich letzteres glauben mochte; ich konnte jedoch zu keiner bestimmten Ueberzeugung gelangen.

Die Nervenprimitivfasern sind hier ziemlich gleichmässig vertheilt, verhalten sich in Bezug auf ihre Dicke und andern Eigenschaften ganz ähnlich denen in den s. g. fibrösen Kapseln. Ein allmähliges Schmählerwerden und Theilung einzelner Primitivfasern kann man hie und da sehen.

Dass die in die Gelenkhöhlen hineinragenden Gefässfortsätze Nervenfasern erhalten, hat schon Kölliker nachgewiesen. Mir gelang es nur in den grössern Gefässfortsätzen Nerven wahrzunehmen. Sie verlaufen mit den Gefässen, dieselben umstrickend, nach dem freien Ende des Fortsatzes und enden so, das Fett und Zellgewebe durchsetzend, in der Wandung des Synovialfortsatzes und zuletzt in der Spitze

1) Nach Henle, die kreisförmige Faserschicht der Kapsel. —

desselben. An mehreren kleinern, nur von Fett ausgefüllten Fortsätzen gelang es mir nicht, Nerven aufzufinden.

Durch die schon vorhandenen Beobachtungen, wie durch meine Untersuchungen, geht wohl mit Bestimmtheit hervor, dass die frühere Meinung „als sei das fibröse Gewebe nervenlos," als unrichtig betrachtet werden muss.

Da nun auch in den Bändern, den sogenannten fibrösen Kapseln und den, mit den serösen Häuten verwandten Synovialmembranen, Nerven nachgewiesen sind, so würde sich nothwendig die Frage von der physiologischen Bedeutung derselben für diese Gewebe und die Gelenke im Allgemeinen hier anschliessen. Da mich aber die Beantwortung dieser Frage in vorliegender Schrift zu weit führen würde, so will ich mir dies für eine spätere Zeit vorbehalten. —

Nerven des Unterkiefergelenkes.

(Tafel I. Fig. I.)

In der nur theilweise mit einem hyalinen Knorpel versehenen Fossa glenoidea des Schläfenbeins bewegt sich der durch einen Meniscus von ihr getrennte Kopf des Unterkiefers. Derselbe wird durch eine mässig weite Gelenkkapsel, die an dem Rande der Gelenkgrube entspringt und sich an den Hals des Unterkiefers ansetzt, festgehalten. Die Kapsel ist durch gruppenweise Lagerung der Sehnenbündel ungleich stark, hängt mit den Nachbargebilden theilweise zusammen und wird durch drei accessorische Bänder unterstützt. Durch den zwischen beiden Gelenkflächen eingeschobenen Meniscus wird die Höhle in zwei Abtheilungen geschieden, die durch Verwachsung der Kapsel mit dem Rande des Meniscus vollkommen von einander abgegränzt sind.

Die Nerven dieses Gelenkes gelangen vorn vom Nerv. temporalis profundus post., vom Nerv. massetericus (Tafel I. Fig. I. 7—8 aa) und hinten vom Nerv. auriculo-temporalis (Fig. I. 9 b) zur Kapsel. —

Der Nerv. temporalis prof. post., entspringt an einem meiner Präparate aus dem Nerv. massetericus an einem andern aus dem Ramus tertius n. trig. selbst, läuft nahe der äussern Fläche des grossen Keilbeinflügels, unter dem Mus. tempor. nach aussen und schickt 1—2 feine Fädchen in der Nähe des Tuberculum articulare nach abwärts, die nach kurzem Verlauf neben einander den Ursprung der Gelenkkapsel erreichen, sich bald zwischen die Sehnenfasern lagern, und nach 1—2maliger Theilung die Kapsel nach verschiedener Richtung durchsetzen, um sich in ihr und der Synovialmembran zu verästeln. Der übrige Theil des Nerv. temp. prof. post. geht sodann dicht auf der äussern Fläche des grossen Keilbeinflügels weiter und vertheilt sich in dem Musc. temporalis. —

Die von Murray erwähnten Fädchen, welche in Oeffnungen des Keilbeinflügels eintreten sollen, habe ich mit Bestimmtheit gesehen, konnte sie aber ihrer Feinheit wegen an dem betreffenden Präparat nicht erhalten. Ebenso glaube ich auch ein Fädchen von dem Nerv. temp. prof. anterior, in den grossen Keilbeinflügel gehend, gesehen zu haben.

Der schon von Falloppia und Meckel d. Aelt. erwähnte, und in der Mehrzahl der anatomischen Handbücher angeführte Ast vom Nerv. massetericus [1]) (Taf. I. Fig. I. 8 aa) entspringt mit einer oder auch mit zwei Wurzeln 4—6''' vor dem Durchtritt des Stammes durch die Incisura semilunaris des Unterkiefers, kreuzt sich noch mit einem Theil der sich an den Processus coronoideus ansetzenden Fasern des Musc. temp. und schickt nun während seinem Verlauf gegen die Incisura semil. zwei Fäden nach unten und rückwärts; das schwächere geht 1—2''' tiefer als das stärkere vom Stämmchen weg, um sich sodann in der vordern Kapselfläche zu vertheilen. Die Fortsetzung des Stämmchens wandert durch die Incisura

1) Vergl. Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. II. Bd. II. Abth. S. 908 und Sappey, Traité d'Anatomie descriptive. Paris 1853. p. 234. —
— Mit welchem Rechte der Verfasser sensitive Fasern zum Kiefergelenke gelangen lässt, bleibt mir fraglich. —

semil. weiter und löst sich in dem hintern Theil der sehnigen und muskulösen Fasern des Musc. temporalis auf.

Vom Nerv. auriculo-temporalis (Taf. I. Fig. I. 9 b) entspringen während seines Vorbeigehens an der hintern und äussern Kapselfläche des Kiefergelenkes, meist aus einem der grössern das Geflecht bildenden Aeste, 3—4 Fäden, die $1/2$—1''' von einander entfernt, den Stamm verlassen und in schräger Richtung sich von vorn und oben nach hinten und unten ziehen und die Zellgewebsschichte und Sehnenfasern der Kapsel an verschiedenen Stellen erreichen. Die ersteren versorgen mehr die hintere Kapselparthie, die zuletzt wegtretenden verästeln sich mehr in dem Ligam. laterale extern.

Nerven der Wirbelgelenke.

Bei der Wirbelsäule war es nur der Bandapparat der Gelenkfortsätze, dem ich meine Aufmerksamkeit zuwendete. Es befindet sich zwischen je zwei zusammenstossenden Gelenkfortsätzen der Wirbelsäule eine Synovialkapsel, die durch sehnige Bänder verstärkt wird. Durch die verschiedene Richtung und Grösse der Fortsätze erhalten sie eine verschiedene Lage und Stärke. Die Weite der Kapsel richtet sich nach dem Grade der Beweglichkeit der Wirbelsäule.

Prof. Luschka hat in einer Monographie: „Die Nerven des menschlichen Wirbelkanales, mit zwei lithographischen Tafeln, Tübingen 1850", die Nerven der Sinus, des Zellgewebes, der Beinhaut und der Knochen der Wirbelsäule sehr genau und vollständig beschrieben. Es ist jedoch keiner Nervenfaser Erwähnung gethan, die irgend mit dem Bandapparat etwas zu thun hätte. Die Nervi. sinuvertebrales habe ich bei meiner Untersuchung genau mit der Angabe Luschka's übereinstimmend gefunden, nur sah ich mitunter mehr Fäden von dem Ganglion aus zu dem Sinus gehen, und beobachtete auch einigemal einen Nervenfaden, der sich von oben her in einer Oeffnung des Wirbelbogens verlor.

Ich glaubte anfänglich von der hintern Fläche des Ganglion intervertebrale Fäden, zur Kaspel gehend, verfolgen zu können. Ich bemühte mich jedoch vergebens, und konnte nur von dem nach innen zu den kleinen Wirbelmuskeln gehenden Ast des Ramus posterior sämmtlicher Spinalnerven Fäden für die Gelenkkapsel nachweisen. Ich glaube jedoch bestimmt, dass die Kapsel von irgend einer andern Seite her noch Zweige erhält. Für jetzt muss ich mich auf die Beschreibung der aufgefundenen Fädchen beschränken, hoffe jedoch bald das noch Fehlende nachliefern zu können.

Der innere Ast des Ramus posterior geht bei den Lendenwirbeln zwischen Processus mammillaris und Proc. accessorius, dicht auf den Knochen aufliegend, unter den sehnigen Ursprüngen der Muskeln nach dem Musc. multifidus spinae, an den Rückenwirbeln auch zu dem Semispinalis dorsi, Spinalis dorsi und den intertransversariis, um zuletzt zur Haut zu gelangen. Bald nach Ankunft des Nerven nach innen von den obengenannten beiden Fortsätzen, gibt er ein feines Fädchen bogenförmig nach abwärts, das sich oft vorher noch theilt und in dem obern äussern Theil des sehnigen Bandes in einer kleinen Lücke desselben verschwindet. Nach oben nun an Brust- und Halswirbel verhält sich der Kapselnerv ganz analog, nur dass dann durch die veränderte Stellung der Gelenkfortsätze die Bänder etwas mehr zur Seite weichen und der Zutritt des Nerven mehr seitlich stattfindet. Die Kapseln zwischen Hinterhaupt und erstem Halswirbel erhalten ihre Fäden von den ersten Cervicalnerven. Ob es zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel der Ramus anterior ist, welcher der Bandmasse zunächst liegt, und ihr einen Faden ertheilt, konnte ich nicht mit Bestimmtheit nachweisen.

Dass in der Gelenkverbindung zwischen Capitulum costae und den Wirbelkörpern feine, wahrscheinlich sympathische Fäden in der vordern Kapselwand sich vorfinden, konnte ich mikroskopisch mit Bestimmtheit nachweisen, vermag aber über Ursprung und Verlauf nichts näheres anzugeben. Untersucht man die vordere Fläche der Kapsel, so nimmt man eine kleine Lücke zwischen den Sehnenbündeln wahr, in der man constant Nervenfasern findet, die alle Charaktere der sympathischen Fasern an sich tragen.

Die Gelenkverbindung an dem Tuberculum costae und dem Processus transversus der Brustwirbel erhält bestimmt Nervenfasern, über deren Abstammung man noch weniger Aufschluss erhalten kann, als bei der Kapsel der Capitula costae.

Bei der Verbindung des Rippenknorpels mit dem Seitenrand des Brustbeins ist es wegen Kleinheit der Gelenke und somit auch wegen Feinheit der Nerven gewiss noch viel schwieriger, etwas Bestimmtes nachzuweisen.[1])

Nerven des Schlüsselbrustbeingelenkes.

(Tafel I. Fig. II.)

Diese in ihren einzelnen Bewegungen noch wenig genau gekannte Arthrodie wird von einer ungleich starken und schlaffen Kapselmembran umgeben. Sie verbindet das Sternalende des Schlüsselbeins mit der Incisura clavicularis des Sternums, und erhält das Lig. interclaviculare und Lig. costo-clavicul. als unterstützende Mittel. Ein Zwischengelenkknorpel scheidet die Höhle in zwei vollkommen von einander getrennte Abtheilungen, wovon die eine mehr nach innen und unten, die andere mehr nach aussen und oben liegt.

Entsprechend diesen beiden Höhlen finden sich zwei Synovialmembranen, die dieselben auskleiden und die verschiedenartigst geformten Falten in die Höhle schicken.

Die Nerven dieses Gelenks sind mässig stark, so dass man staunen muss, in Handbüchern der speciellen Anatomie so wenig davon erwähnt zu finden. Es entspringen dieselben von den Nervi supraclaviculares (Tafel I. Fig. II. 1—2 a. b). Der am meisten nach innen herabsteigende Ast der Oberschlüsselbeinnerven liegt ziemlich nahe hinter dem Musc. subcutaneus colli; somit etwas oberflächlicher als die übrigen Aeste, läuft in schräger Richtung nach innen und unten und ehe er noch das Schlüsselbein erreicht, tritt ein Nervenstämmchen spitzwinkelig von ihm weg, das sich vor dem Ursprung der Portio clavicularis des Kopfnickers quer nach innen wendet und die dünnen sehnigen Ursprungsbündel zwischen Portio clavic. und Portio sternalis des Kopfnickers durchbricht, ohne ihnen selbst Fäden zu geben. Dieser Zweig erreicht gleich hinter diesen genannten Bündeln, sich in zwei Aeste theilend, den äussern Theil der vordern Kapselwand; das untere dünne Aestchen gelangt nach kurzem Verlauf zwischen die sehnigen Bündel der Kapsel, verläuft mit ihnen parallel und verliert sich gegen die Mitte der vordern Wand. Das obere Aestchen (die Fortsetzung des gemeinschaftlichen Stämmchens) zieht sich weiter nach oben, um sich von oben her in ähnlicher Weise in der Kapsel zu verbreiten, nur die Sehnenfasern mehr durchkreuzend.

Ein zweiter längerer Zweig entspringt von dem zunächst nach aussen folgenden Supraclavicularast, der als starker Nervenfaden in der Nähe der vordern Fläche des Schlüsselbeins, oder auch etwas höher, von ihm wegtritt und mehr unter einem rechten Winkel nach innen läuft, sich mehr zur vordern untern Fläche des Schlüsselbeins wendet, und tiefer als der erste die Sehnenbündel zwischen Portio sternalis und Portio clavicularis des Kopfnickers durchbohrt, und hinter ihm sogleich in ein oberes und unteres Aestchen zerfällt. Das obere geht in der Richtung des Stämmchens weiter, theilt sich in mehrere Fädchen, die sich zur Beinhaut des Schlüsselbeins und zur vordern und untern Kapselfläche begeben.

Das untere zieht sich um die vordere Fläche des Schlüsselbeins herum, um den untern Theil der Kapsel zu versorgen, wovon die Endfäden über die Kapsel weg zur Membrana osseum sterni anterior und dem Sternum selbst gelangen.

Nerven des Schultergelenkes.

Das Schultergelenk, eine der freiesten Arthrodien des Körpers, besitzt eine weite, an einzelnen Stellen abwechselnd stärker und schwächer werdende fibröse Kapsel, die an dem Hals des Schulterblattes ihren Ursprung nimmt und sich an dem Rande des überknorpelten Oberarmkopfes festsetzt. Sie wird durch

---

1) Erst vor kurzer Zeit sah ich Fäden, von den Nervi cutanei pectoris anteriores, zu diesen Gelenken gehen.

accessorische Bänder verstärkt und besitzt vorn und unten eine Lücke, durch welche die Sehne vom langen Kopfe des Musc. triceps hindurchtritt. Aussen ist sie durch die ihr zukommende Zellgewebsschichte mit den Nachbargebilden lose verbunden, nach innen mit einer faltenreichen Synovialmembran überzogen, deren Höhle mit dem Schleimbeutel des Musc. subscapularis communicirt.

Die Nerven dieser Gelenkkapsel stammen vorn und unten vom Nerv. axillaris [1]) (Tafel I. Fig. III. 3. 4) und hinten vom Nerv. supraspinatus (Tafel I. Fig. IV. 6. 8) und Nerv. infraspinatus.

Nachdem der Nerv. axillaris sich vom Plexus brachialis getrennt hat, so tritt, wenn ein Subscapularast von ihm abgeht, entweder vor oder gleich nach Abgabe dieses Zweiges, ein kleineres Aestchen von dem Stamme weg, das noch eine kurze Strecke in seiner Scheide verlaufend, sich dann unter spitzem Winkel nach aussen von ihm ganz entfernt, um in einem leichten bogenförmigen Verlauf durch Fett und Zellgewebe, nahe um den untern Rand des Musc. subscapul., von vorn und etwas nach abwärts sich in die Kapsel zu senken. Ehe dasselbe die Kapsel erreicht, gibt es öfter (wahrscheinlich immer) zu Achseldrüsen feine Fädchen; es spaltet sich noch im Fett der Achselhöhle $^1/_4$—$^1/_2$'' vor der Kapselwand, in mehrere Aestchen, zuerst in 2—3, wonach aus jedem dieser wieder kleinere Zweige hervortreten, um sich in der Kapselwand zu verlieren.

Ein zweiter, stärkerer, aber kürzerer Zweig geht tiefer vom Nerv. axillaris ab, wo er sich schon zwischen Musc. subscap., teres major, langem Kopfe des Triceps und Oberarm nach hinten gezogen hat, oft auch von dem Anfangstheil des Astes der zum Musc. teres minor. geht, welcher sich mehr in gerader Richtung durch Fett und Zellgewebe windet, nach kurzem Verlauf die Kapsel erreicht und sich in ihr verbreitet.

Dieser Nerv ist besonders stark und zieht sich weiter nach hinten und oben, wenn, wie es häufig vorkömmt, der Zweig vom Nervus infraspinatus fehlt. Ich beobachtete einen Fall, wo ein Muskelbündel von der Basis des Process. coracoideus, und zum grössten Theil von der vordern Kapselwand selbst, seinen Ursprung nahm und sich am Ansatze des Musc. coracobrachialis mit diesem vereinigte. Dieses Muskelbündel erhielt aus dem Plexus brachialis einen Zweig, der sich in ihm verbreitete, und einen Faden nach oben zur Kapsel sandte.

Oft schon vor dem Durchtritt des Nerv. suprascap. durch die Incisura scapulae, unter dem Lig. transvers. derselben, jedoch öfter in der Fossa supraspinata, geht ein Nervenzweig von ihm weg, um sich leicht gebogen, unter dem Musc. supraspinatus, nahe auf dem Knochen, nach aussen und oben zu wenden. Auf diesem Wege gelangt er hinter das Ligament. coraco acromiale, gibt demselben einen Faden, wie auch dem Muskel in der Fossa supraspin., schlingt sich dann hinter diesem Bande weiter aufwärts und spaltet sich in 3—4 Aestchen, die von oben her, mit feinen Fäden, unter dem Ende des Musc. supraspinatus in die Kapsel eintreten.

Ob von diesen Fäden einige zur Kapsel gelangen, die den Acromialtheil des Schlüsselbeines mit dem Acromion verbindet, ist wahrscheinlich, jedoch nicht immer mit Gewissheit nachzuweisen. Von irgend einer andern Seite konnte ich keine Fasern, zu diesem Gelenk gehend, auffinden. Die Zweige vom Nerv. supraspinatus gehen in der Incisura colli scapulae nach abwärts und gelangen als Nervus infraspinatus in die Fossa infraspinata zu dem gleichnamigen Muskel. Ein Faden, der ziemlich constant vorkommt, tritt gleich, wie der Stamm in der Fossa infraspin. angekommen ist, von ihm weg, der auch oft von einem Muskelzweig stammt, und, seinen Verlauf gegen die Kapselwand nehmend, sich, ehe er sie noch erreicht in kleine Aestchen spaltet, um die Kapsel zu versorgen; er läuft häufig nach abwärts und erreicht die Endfäden des untern Astes aus dem Nerv. axillaris. Eine Anastomose konnte ich zwischen beiden nicht wahrnehmen.

---

1) Burgerie hat diesen Zweig abgebildet und beschrieben L'Anatomie de l'Homme Tom. III. Planch. 73. Fig. I. Arnold, Krause, Bock, Wilson und Sappey erwähnen Fäden.

Wie schon oben erwähnt, kann dieser Nerv fehlen, wo dann der viel stärker entwickelte untere Zweig vom Nerv. axillaris seine Stelle vertritt.

Die Mehrzahl der anatomischen Handbücher erwähnen den Zweig vom Nerv. supraspinatus und den obern Ast vom Nerv. axillaris. Ein näheres Verhalten zur Kapselwand ist jedoch nirgends angegeben.

Nerven des Ellenbogengelenkes.

Das untere Ende des Humerus, die Gelenkgrube der Ulna und das Köpfchen des Radius werden durch ihre gegenseitig einander zugekehrten Flächen durch eine ungleich starke Kaspel mit einander verbunden, die aussen theils durch schmale, theils durch breite fibröse Bänder an verschiedenen Stellen verstärkt wird, und innen von einer faltenreichen Synovialmembran ausgekleidet ist, die besonders vorn und hinten starke Fettpolster besitzt.

Die Nerven gelangen auf der Beugeseite vom Nerv. radialis, Nerv. medianus und Nerv. musculocutaneus, und auf der Streckseite vom Nerv. ulnaris und von einem Nervenast des äussern Kopfes des Musc. triceps zur Kapsel. In vielen Fällen ertheilt auch der Nervenzweig, der den innern Kopf des Musc. triceps versorgt, der Kapsel einen Faden.

Am Nerv. median [1]) (Taf. II. Fig. 1) legt sich schon hoch oben ($2^1/_2$—3″) ein Nervenzweig isolirt erkennbar in seine Scheide, der sich aber bald von ihm trennt und in der Nähe der Art. brachialis nach abwärts verläuft, sich sodann in 2 kleinere Aestchen spaltet, wovon das eine die Fascia brachii versorgt und einen dünnen Faden auf dem Musc. brach. int. nach abwärts, durch Fett und Zellgewebe zur Kapsel schickt. In einigen Fällen konnte ich in der Nähe der Art. brachialis eine Verbindung dieses Nerven mit einem Faden aus dem Nerv. radialis beobachten. Das zweite (Endästchen) wendet sich von der Art. brachialis, 1—$1^1/_2$″ ober dem Condyl. intern. nach innen und hinten, perforirt das Ligam. intermusc. intern. und gelangt vor dem Knochen, vom Musc. brachialis intern. bedeckt, zur Kapsel. In der Nähe der Kapsel theilt es sich in der Art, dass es, gegen die vordere Mitte der Kapsel sich wendend, einen Faden nach dem andern verliert.

Von einem etwas stärkern Nerven, der in das untere Dritttheil des Musc. pronator teres tritt, wendet sich ein feiner Fäden 3—4‴ vor dem Muskel in einem starken Bogen nach aussen in die Ellenbogengrube, um vor und um die Theilungsstelle ein kleines Geflecht mit Fäden vom Nerv. radialis zu bilden, die die Arteria und Vena brachialis versorgen und sich zuletzt zur Kapsel Bahn brechen.

Nicht constant entspringt weiter nach abwärts vom Nerv. interosseus volaris s. internus ein Fädchen, das sich kurz vor dem Durchtritt dieses Nerven durch die Muskel nach oben wendet, und in einem nach aussen stark convexen Bogen emporläuft, sich zwischen der Sehne des Musc. biceps und musc. brachialis int., nahe dem Knochen, in die Tiefe schlingt, um sich von innen her in dem Bandapparat, der das Capitulum radii umgibt, zu verbreiten.

(Taf. II. Fig. I. 5). Vom Nerv. radialis [2]), der zwischen Musc. brachialis int. und Musc. supinator longus sich gegen die Ellenbogenbeuge hinzieht und hier in seine Aeste zerfällt, entspringt von einem derselben, gewöhnlich vom zweiten, der den Musc. supinat. longus versieht, ein Stämmchen, das diesem Muskel nahe, nach abwärts, innen und hinten verläuft, oft mit dem dritten Muskelzweig eine Anastomose eingeht, und sich sodann in der Nähe des lockern Zellgewebes der Kapsel spaltet, um sich in schräger Richtung nach innen und unten zu verlieren.

Ein 1—$1^1/_2$″ langer Nerv entsteht mit zwei Wurzeln aus zwei Muskelästen, die durch Vereinigung ein gemeinsames stärkeres Aestchen darstellen, das sich, anfänglich mehr oberflächlich als das vorige, nach

---

1) Vgl. Burgerie, Tom. III. 73. Fig. 2 a, Nr. 1—2.

2) Vgl. Burgerie, Tom. III. Planche 93. Fig. 3 a. Sappey a. a. O. Seite 350 und Bock, Handbuch der Anatomie des Menschen, Band II. Seite 600.

abwärts zieht, dann mehr in gerader Richtung in die Tiefe läuft, sich in zwei Zweige spaltet, wovon der eine mehr nach aussen, der andere weiter nach abwärts sich in dem, das Capitulum radii umgreifenden Kapseltheil verzweigt. —

Einen öfter fehlenden Faden sah ich von einem sich in den Musc. brachialis intern. einsenkenden Nervenast abtreten, der von der Einsenkungsstelle nach abwärts ging und sich mit den letzten Ursprungsbündeln des genannten Muskels kreuzte und in der obern vordern Kapselfläche verbreitete.

Von den Zweigen des Nerv. musculo-cutaneus, welche den Musc. brachialis intern. versorgen, gelangt ein ansehnliches Nervenstämmchen auf der vordern Fläche des genannten Muskels nach abwärts und gesellt sich zur Art. brachialis, begleitet dieselbe eine Strecke, wendet sich unter ihr nach innen und kömmt vor das Lig. intermusc. internum zu liegen. Nach Abgabe eines Fadens zur Fascia brachii gelangt es mit Zweigen der Art. collateralis ulnar. inferior unter den Musc. brachialis intern. und erreicht, bald nach aussen sich wendend; die Gelenkkapsel, um sich in ihr zu verästeln.

Nachdem der Nerv. ulnaris [1]) (Taf. II. Fig. II. 10) die Art. brachial. verlassen hat und seine Lage auf dem innern Kopfe des Musc. triceps nimmt, schickt er 2—3″ oberhalb des Gelenkes einen dünnen Nerven ab, der sich erst allmälig aus seiner Scheide isolirt, sich von ihm spitzwinkelig abwendet und seine Lage auf der vordern seitlichen Fläche des Caput. internum musc. tric. nimmt. Er gelangt in seinem weitern Verlauf nach abwärts hinter das Ligam. intermusc. intern. unter die Sehne des Musc. triceps, wendet sich hinter dem Condylus intern. etwas nach aussen und verzweigt sich in dem innern obern Theil der hintern Kapselwand zwischen den äussern Fascikel des Lig. rectum cubiti post. Barthow.

Ein zweites stärkeres Nervenstämmchen schickt der Nerv. ulnaris weiter nach abwärts weg, da wo er sich bald in die Rinne hinter dem Condylus int. legt, das einen ähnlichen aber kürzern Verlauf wie das vorige nimmt und etwas mehr nach aussen und tiefer neben dem Olecranon zwischen der Bandmasse verschwindet. —

Das dritte und stärkste entspringt in der Nähe des Gelenkes, läuft in einer eigenen Scheide mit dem Nerv. ulnaris in der Rinne zwischen Cond. int. und Olecranon nach abwärts und verliert nach und nach Fädchen, die nach unten bis zu den letzten an Stärke zunehmen. Das zuletzt von der Kapsel wegtretende läuft in einem leichten Bogen etwas nach aussen, spaltet sich in immer kleinere Aestchen, die den mittlern Theil der hintern Kapselfläche perforiren. Die Endfäden verlieren sich in dem Musc. anconaeus parvus.

Ausser diesen Gelenkästen von den vorbeigehenden grössern Nervenstämmen finden sich am Ellenbogengelenk noch Fäden von den Aesten, die den äussern und innern Kopf des Musc. triceps versorgen, somit Fäden aus dem Nerv. radialis.

Ein constant vorkommender Faden [2]) (Taf. II. Fig. II. 13) läuft von einem der Muskeläste in dem Caput. extern. nach abwärts, wendet sich aus der Mitte des Muskels allmälig gegen seine vordere Fläche, tritt in der Nähe des Gelenkes ganz hervor und verbreitet sich mit dünnen Fasern vor der Sehne in dem obern innern Ursprungstheil der Kapsel.

(Taf. II. Fig. 14). Ein nicht immer, aber doch häufig vorkommender Faden verhält sich ähnlich in dem Caput. intern. Derselbe läuft, wenn er vorhanden ist, immer zwischen den Muskelbündeln nach unten, durchbricht ebenfalls die vordere Fläche des Muskels und senkt sich innen und oben vom Process. olecrani zwischen die Sehnenbündel der Kapsel. —

---

1) Siehe Sappey a. a. O. Seite 348.

2) Nach Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen II. Band, II. Abtheilung, Seite 798, geht ein Faden mit der Art. collateralis uln. sup. zur Kapsel.

Nerven der Handgelenke.

Die etwas beschränkte Arthrodie des Vorderarmes [1]) mit der Hand kömmt durch eine lockere Verbindung der Ulna und des Radius mit den drei ersten Handwurzelknochen vermittelst eines Kapselbandes zu Stande. Die Ulna verbindet sich nur indirect durch einen eingeschobenen Knorpel mit den genannten Knochen. Der Bandapparat ist besonders nach vorn und hinten weit und wird durch mehrere sehnige Faserzüge verstärkt, auf deren einzelne Beschreibung ich mich hier nicht einlassen kann. Innen ragen viele von der Synovialhaut gebildete zottige Falten frei in die Zwischenräume der Gelenkhöhle.

Die Verbindung der Handwurzelknochen mit einander ist der Art, dass die Knochen der ersten Reihe, ohne Einschluss des Erbsenbeins, durch straffe Bänder fast unbeweglich mit einander verbunden sind. Das Erbsenbein wird mit mit dem Pyramidenbein durch eine schlaffe Kapsel befestigt. Die Knochen der zweiten Reihe sind ebenfalls unter sich straff verbunden, dagegen die beiden Reihen mit einander durch ein gemeinschaftliches, nicht sehr enges Kapselband, in dessen Höhle die engen Spalten der neben einander liegenden Knochen hereinsehen. Die Bänder werden ihrer Lage nach im Allgemeinen als Ligamenta carpi dorsalia, volaria, lateralia, und interossea aufgefasst, über deren näheres Verhalten ich auf jedes gute Handbuch der descriptiven Anatomie verweise.

Die Verbindung der Mittelhandknochen mit den Handwurzelknochen wird meist durch drei Synovialmembranen gebildet, die durch fibröse Faserzüge auf der Volar- und Dorsalfläche, und solchen, die zwischen den einzelnen Knochen sich befinden, verstärkt werden.

Die erste Synovialkapsel gehört dem Mittelhandknochen des Daumens und dem grossen vieleckigen Bein an, welche Gelenkverbindung als eine beschränkte Arthrodie betrachtet werden kann, die durch etwas schlaffere Faserzüge als die übrigen unterstützt wird. Die zweite Synovialkapsel gehört dem zweiten und dritten, die dritte dem vierten und fünften Mittelhandknochen und den ihnen entsprechenden Gelenkflächen der Handwurzelknochen an. Sie werden ebenfalls durch accessorische Bänder unterstützt und gehören zu den beschränkten Amphiarthrosen.

Die Verbindung der ersten Fingerglieder mit den Köpfchen der Mittelhandknochen ist an dem Daumen ein Charniergelenk, an den übrigen vier Fingern aber ein freies. Sie besitzen Synovialmembranen, die ziemlich weit sind und durch die Ligamenta lateralia, und jedes durch ein Lig. volare verstärkt werden. Auf der Dorsalfläche findet sich kein solches Band. —

Die übrigen Fingerglieder werden alle durch Membranen zu Charniergelenken mit einander verbunden, die, ähnlich den oben beschriebenen durch fibröse Faserzüge eine Unterstützung erhalten.

Die Nerven für den Bandapparat des Handgelenks und der Handwurzelknochen stammen auf der Volar- und Dorsalfläche vom Nervus interosseus volaris s. internus (Tafel III. Fig. 1) und Nerv. interosseus dorsalis s. externus (Tafel III. Fig. II. 1).

Der Nerv. interosseus volaris [2]) gelangt auf dem Lig. interosseum, demselben Fäden ertheilend, zu den Musc. pronator quadratus, in welchem er zum grössten Theil endigt. Ein grösseres Stämmchen, oder auch mehrere einzelne Zweige, gelangen unter und zwischen den Muskelbündeln hindurch zu dem Handgelenk. Die, nach Abgabe der Muskelästchen, fein gewordenen Fädchen verästeln sich gleich an dem untern Rande des Muskels, in der vordern Kapselfläche. Dünne Fasern gelangen selbst über das Handgelenk hinweg zu den Bändern der Handwurzelknochen, in denen sie, nach verschiedener Richtung ausstrahlend, sich verlieren. Constant findet sich von ihm ein Faden vor, der zwischen den beiden Vorderarmknochen

---

1) Radio Carpalgelenk Henle.

2) Bei Burgerie sind Endfäden dieses Nerven Tom. III. Planch. 62. Fig. I—II. Nr. 15 abgebildet. Ebenso bei Sappey a. a. O. Seite 344. Fig. 228. Nr. 17.

die Gelenkverbindung erreicht. Die Zahl und das Verhalten der auf der Volarfläche sich verzweigenden Fasern an den einzelnen Bändern ist variabel und lässt sich desshalb nicht bestimmter angeben.

Den Nerv. interosseus dorsalis s. externus[1]) hat man nach fast allen bisherigen Angaben in der Handgelenkkapsel verschwinden lassen. Der Verbreitungsbezirk seiner Endfasern ist jedoch constant ein von diesen Angaben wesentlich verschiedener. Er gelangt auf der äussern Fläche des Ligam. interosseum, dem Musc. abductor pollicis longus, extensor pollicis longus und extensor pollicis brevis Aeste ertheilend gegen das Handgelenk und gibt, ehe er noch dasselbe erreicht, dem Zwischknochenband selbst und der Beinhaut der Ulna und des Radius feine Fädchen. Ein stärkerer Ast läuft in der Rinne des Radius, vom Musc. ext. digit. comm. bedeckt und erreicht so die Bandmasse des Gelenks und ertheilt diesem, nach verschiedenen Richtungen ausstrahlende, feine zahlreiche Fäden. Das Stämmchen spaltet sich sodann auf der Kapselfläche dichotomisch meist in 3 — 4 Fäden, die sich immer mehr und mehr von einander entfernen und gegen die Bases der Mittelhandknochen ihren Verlauf nehmen. Sie geben dann noch den Bändern der Handwurzelknochen, besonders der Kapsel zwischen erster und zweiter Reihe, an Zahl unbestimmte Fäden. Die nun aus der fingerförmigen Theilung hervorgegangenen Endfädchen ziehen über die zweite Reihe der Handwurzelknochen weg und gelangen zu den Bändern, welche die Mittelhandknochen mit den Handwurzelknochen verbinden. Ihr näheres Verhalten ist meist der Art, dass immer gegen je zwei Handwurzelknochen ein Fädchen hinzieht, wovon der Mittelhandknochen des Daumens in der Regel ausgeschlossen bleibt. Wenn noch ein Fädchen gegen ihn verläuft, so verzweigt es sich gewöhnlich in der dem zweiten Mittelhandknochen zunächst gelegenen Bandmasse. Mitunter sah ich noch Fasern bis zu dem obern Theil der Zwischenknochenräume gelangen, konnte aber nie ein analoges Verhalten, wie bei dem Nerv. tibialis anticus beobachten.

Die Nerven, welche zu den freien Gelenken zwischen Mittelhandknochen und den ersten Fingergliedern gehen, entspringen in der Vola manus von den Rami digitales volares nervi med. und nervi ulnar., wie von dem Ramus volaris profundus nervi ulnaris. An den vier Fingern treten sie paarig von den vorbeigehenden Rami digitales volaris zur Bandmasse, am Daumen dagegen ist, wie später gezeigt wird, das Verhalten hievon etwas abweichend. Bei Beschreibung dieser sich an allen Fingern wiederholenden Nerven, will ich den Zeigefinger wählen, wonach dieselbe auf die übrigen Finger übertragen werden kann.

Vom Ramus volaris radialis indicis (Taf. III. Fig. I. 6) entspringt von dem stärkern Ast, der sich aussen gegen den Rücken des ersten Fingergliedes zur Haut begibt, ein Zweig, der das Stämmchen unter einem stumpfen Winkel verlässt und sich bogenförmig gegen den Rücken des Fingers wendet, seine Lage zwischen der Sehne des zum Zeigefinger gehenden Musc. interosseus externus und dem Ligam. vaginale nimmt und seitlich noch von der Art. volaris indicis rad. begränzt wird. Er erreicht so nach kurzem Verlaufe den Ursprung des Lig. vaginale, gibt ihm selbst Fäden und spaltet sich in mehrere feinere Zweige, die sich nach oben und seitlich zerstreut in der Bandmasse, welche das erste Fingerglied mit dem Mittelhandknochen verbindet, verästeln.

An der Ulnarseite verhält sich das Aestchen in ähnlicher Weise. Es nimmt seinen Ursprung vom Ramus volaris indicis ulnaris, geht zwischen dem Lig. vaginale und der Sehne des Musc. interosseus int. nach rückwärts, innen noch von der Art. volaris indicis ulnaris begränzt und senkt sich von der Ulnarseite aus in die Bandmasse des Gelenks.

Die Bänder an den Köpfchen der Mittelhandknochen des Mittel-, Ring- und kleinen Fingers erhalten ebenso auf der Ulnar- und Radialseite von den vorbeigehenden Rami digitales volares ihre Zweige, die sich zu den entsprechenden Fingern ebenso verhalten, wie die am Zeigefinger, nur dass häufig die Fädchen isolirt aus den Digitalnerven entspringen und nicht erst aus einem gemeinsamen Stämmchen. Sehr häufig kann man auch Fäden, zu den Ligg. capitulorum ossium metacarpi gehend, sehen.

Die schlaffe Kapsel, welche den Mittelhandknochen des Daumens frei beweglich mit dem Os multan-

---

1) Siehe Burgerie a. a. O.

gulum majus verbindet, erhält von der Beugefläche einen sehr schwachen Faden, den man meist durch die Bündel des Musc. abductor pollicis brevis (von einem Muskelast) in die Tiefe verfolgen kann. Dieser Faden vertheilt sich in dem Ursprunge des Lig. carpi volare proprium und in der vordern Kapselfläche. Oft schien es, als lösten sich die Fäden schon früher zwischen den Muskelbündeln auf; in vielen Fällen jedoch konnte ich einzelne Fasern zur Tiefe verfolgen, am leichtesten an Präparaten, die mit Essigsäure behandelt waren, woran man in dem gallertartigen, aufgequollenen Muskel die weisen Nervenfäden leichter verfolgen konnte.

Von dem Ramus volaris profundus nervi uln. haben wir während seines Verlaufes nach der Tiefe der Vola manus einige Fäden (Tafel III. Fig. I. 3) die sich um das Os pisiforme herumschlingen und von der untern und Ulnarseite in das Kapselband dieses Knochens eintreten. Ebenso geht etwas tiefer häufig ein Faden in die Bandmasse zwischen Os pisiforme und Os hamatum. In der Tiefe der Vola manus schickt der Ramus volaris profundus, quer gegen den Daumen sich hinziehend, seine Hauptäste zu den Musculi interossei, lumbricales, Musc. abductor und flexor digiti minim. und adductor pollicis. —

Es entspringen nun theils von den Aestchen, die zu den Musc. interossei, theils von denen, die zu den Musc. lumbric. gehen, kleine Fädchen (Tafel III. Fig. I. 4) die auf den Zwischenknochenmuskeln nach den Capitula metacarpi verlaufen, sich 2—3''' vor Erreichung der Ligg. capitulorum ossium metacarpi spalten, und nach innen und aussen in den Zwischenknochenbändern selbst, wie in dem obern Theil der Kapselbänder verlieren.

Zwischen dem 5. und 4. Mittelhandknochen sind es meist zwei kleine Fäden, zwischen den übrigen in der Regel nur einer. Sie laufen etwas entfernt von einander, nahe dem Knochen in Fett und Zellgewebe eingehüllt, und lösen sich mit ihren letzten Fäden in den Bändern auf.

Mitunter kann man einen Faden beobachten (Tafel III. Fig. I. 5) (Endfaden des Ram. profund.), der sich zwischen den Muskeln gegen das Capitulum metacarpi pollicis hinzieht und in der Ulnarseite der Kapsel verschwindet.

Die Kapsel des Charniergelenkes zwischen Grund- und Mittelglied erhält von den beiden Rami volares zwei Zweige (Tafel III. Fig. I. 8) die 3—4''' vor dem Gelenke spitzwinkelig von dem Nerven wegtreten und sich zwischen den Arterien und den Sehnenbändern in die Tiefe ziehen. Sie perforiren den Ursprung der Sehnenbändchen, ertheilen ihnen feine Fädchen, treten sodann etwas quer unter die Sehne, anastomosiren häufig mit denen der andern Seite und verästeln sich in dem seitlichen vordern Theil der Kapsel.

Zwischen den Mittel- und Endgliedern verhalten sich die Aestchen (Tafel III. Fig. I. 9) ähnlich den vorhergehenden, nur gehen sie etwas mehr seitwärts von den Sehnenschenkeln des Musc. flexor digitor. comm. sublim. zur Kapsel, wenden sich etwas mehr rückwärts und suchen zerstreut die Bandmasse auf. An dem Daumen haben wir das Metacarpo-digitalgelenk und ein Charnier. Bei ersterem treten die Nerven auf der Volarfläche von dem Ramus volaris pollic. radial. und ulnaris (Tafel V. 7) zum Gelenk. Auf der Radialseite zwischen der Sehne des Musc. abductor pollicis brevis und dem flexor pollic. longus. Auf der Ulnarseite zwischen dem Ende des Musc. adductor pollicis brevis und Musc. flexor pollicis longus. Sie erreichen somit in der Nähe der Ossa sesamoidea den Bandapparat.

An dem Charniergelenk des Daumens ist das Verhalten der Kapseläste (Taf. III. Fig. I. 10) der Rami volares ähnlich wie bei den Fingergliedern. Im Allgemeinen sind sie etwas kürzer und stärker.

Auf der Rückenfläche der Hand sind oben schon die Fäden vom nerv. interosseus externus, welche die Carpal- und Carpometacarpalgelenke versorgen, beschrieben. Ein kleines Aestchen ist noch zu erwähnen, welches in der Regel von dem gemeinsamen Stämmchen entspringt, das sich später in den Nervus dorsalis pollicis ulnaris und indicis radialis theilt (Taf. III. Fig. II. 3). In mehreren anatom. Handbüchern ist dieses Nervenfadens Erwähnung gethan [1]). Er entspringt von dem Stämmchen, geht unter ihm etwas nach aussen

---

1) Arnold Handbuch der Anatomie II. Band II. Abtheilung Seite 799.

und gelangt nach kurzem Verlauf auf der hintern Fläche zwischen der Basis des Mittelhandknochens des Daumens und Zeigefingers zu der hier ziemlich frei und locker liegenden Kapsel.

In vielen Fällen erhält auch das hier gegen die Radialseite liegende Band des Mittelhandknochens des Zeigefingers, feine Fädchen.

An der Streckseite haben wir an den Metacarpo-digitalgelenken und den ersten Digitalgelenken feine Zweige von den Rami digitales dorsales. Sie sind nicht so stark und bieten auch ein weniger constantes Verhalten dar, wie die auf der Volarfläche. Bei vorsichtiger Untersuchung unter Wasser oder Weingeist gelingt es jedoch meist, Fädchen nachzuweisen. An den Metacarpo-digitalgelenken sind es in der Regel 8 kleine Aestchen (Tafel III. Fig. II. 4), wovon das erste an der äussern hintern Fläche des Zeigefingers, die folgenden zwischen je zwei Gelenken, und das letzte an der äussern Fläche des kleinen Fingers sich befinden. Der vom Ramus dorsal. indicis radialis geht von einem Hautast seitlich gegen das Gelenk und senkt sich hinter dem seitlichen Bande in die Kapsel.

Die Aestchen, welche in den 3 Knochenräumen die genannten Gelenke versorgen, entspringen oft von den gemeinsamen Stämmchen, oder auch von einem aus der Theilung hervorgegangenen Digitalast. Sie sind kurz, gelangen in der Nähe der Gelenke gegen die seitlichen Flächen derselben, und indem sie in mehrere Fäden zerfallen, perforiren sie die sehnige Ausbreitung der Musculi lumbricales und lösen sich zuletzt in der Kapselfläche auf. Die Ulnarseite des kleinen Fingers wird von dem Ramus ulnaris dorsalis digiti minini versehen.

Von den Endästen der Rami digitales dorsales gehen 8 feine Fäden (Tafel III. Fig. II. 5) innen und aussen zu den 4 ersten Fingergliedern, die seitlich unter die Sehnen der Extensores treten und von hinten her die Synovialkapseln aufsuchen.

Ein analoges Verhältniss haben wir auch an der Rückenfläche des Daumens, nur dass die beiden Zweige (Tafel III. Fig. II. 6), welche zur Bandmasse zwischen Mittelhandknochen und Grundglied gehen, etwas länger sind, indem sie sich früh, mehrere Linien vor dem Gelenk, von dem Ramus dorsal. pollicis radialis und ulnaris loslösen, und so nach einem etwas längern Verlauf in dem Ursprung der Kapsel sich verlieren. —

Die nun gegen das Nagelglied des Daumens weitergehenden Dorsaläste geben ebenfalls Fäden (Tafel III. 6. 6) zu dem Charniergelenk, die sich von rückwärts in der Kapsel verzweigen.

Nerven des Hüftkreuzbeingelenkes.

Die von Henle[1]) wohl mit Recht wieder zu den Articulationen gestellte Knochenverbindung des Hüft- und Kreuzbeins wird durch die gegenseitig sich ergänzenden ohrförmigen Flächen dieser Knochen hervorgebracht.

Die beiden Flächen besitzen nach vorn hyaline Knorpelüberzüge, nach hinten dagegen mit Fett durchzogene Faserbündel, die die beiden Flächen mit einander verbinden. Die Kapsel des Ilio sacralgelenks ist nach Henle die vorn straff über die Gelenkspalte herübergespannte, durch seine gefässreiche Bindegewebsschichte, und horizontale Faserzüge verstärkte Beinhaut. Sie besitzt gegen die innere Fläche Synovialzotten und in ihrer Höhle Synovialflüssigkeit. Die Faserzüge, welche die Kapsel unterstützen, werden vorn als Lig. ilio-sacrale anticum und hinten als Lig. ilio-sacrale posticum aufgefasst. Ausser diesen beiden Bandgruppen sind hinten zwischen den beiden Tuberositäten die fettigen straff angespannten Faserzüge angebracht, die als Lig. ilio-sacrale interosseum betrachtet werden.

Nerven konnte ich für dieses Gelenk nur auf der hintern Fläche, von den 3 obern Rami posteriores der Nervi sacrales (Tafel IV. A. 5) nachweisen. Auf der vordern Fläche gelang es mir bis jetzt nicht, welche darzustellen. Die Nervenfäden gelangen gleich nach dem Durchtritt der Rami posteriores nerv.

---

1) Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Band I. Abtheilung II. Seite 110.

sacrales, oder noch in dem Foramen sacrale posterius an den äussern Rand der Oeffnung. Sie laufen so etwas nach hinten und aussen, und da gleich seitlich die Bandmasse ihre Lage hat, so senken sie sich nach verschiedenen Richtungen zwischen die Lücken der Sehnenbündel. Die Vertheilung geschieht entweder vermittelst einzelner Fäden oder ein grösseres Zweigchen tritt zwischen die Bündel ein und löst sich erst unter ihnen auf. In der Regel sind sie von einer kleinen Arterie und Vene begleitet. Mitunter konnte ich auch von den dritten hintern Sacralnerven einige Fädchen in den obern Theil des Ligam. tuberoso und spinoso-sacrum gehen sehen. Diese Bänder eignen sich besonders gut zu mikroskopischen Untersuchungen.

Nerven des Hüftgelenkes.

Das Hüftgelenk, in seiner Bewegung etwas beschränkter als das Schultergelenk, wird durch den Kopf des Oberschenkels und die tiefe Pfanne, in welcher jener einem Nussgelenk ähnlich eingefügt ist, zu Stande gebracht.

Der um den Rand der Hüftpfanne gelegene faserknorpelige Ring wirkt ähnlich einem Ventil und ist somit nur als eine bewegliche Vergrösserung der Pfannenfläche zu betrachten.

Die beiden Gelenkflächen sind zum grössten Theil von Knorpeln bekleidet. An den Stellen, wo sich das für die Bewegung der untern Extremität wichtige Lig. teres ansetzt, fehlen dieselben.

Die Capsula fibrosa femoris ist sehr stark, umgreift den äussern Pfannenrand in seinem ganzen Umfange mit stärkern und schwächern Parthien, wovon die stärkeren ihren Anheftungsstellen wegen als besondere Bänder aufgefasst werden, wie Lig. pubo-femorale, ilio-femor. und ischio-capsulare, nebst der Zona orbicularis Weberi.

Die ganze Bandmasse befestigt sich sodann an dem tiefsten Theil des Collum ossis femoris, vorn selbst noch bis zur Linea intertrochanter. anterior herabragend. Die das Gelenk auskleidende Synovialmembran gibt einen scheideähnlichen Fortsatz zum Lig. teres und communicirt zuweilen mit dem Schleimbeutel des Musc. iliacus internus.

Die Nerven stehen an Stärke nicht im Verhältniss zur Grösse des Gelenkes. Sie stammen aus dem Nerv. cruralis, obturatorius, ischiadicus und Nerv. gluteus inferior.

Der Nerv. cruralis (Tafel V. 1 — 4) löst sich nach dem Durchtritt durch den Canalis cruralis in seine vielen Zweige auf, die ihre verschiedenen bekannten Bestimmungsorte aufsuchen. Von einem Nervenast, der von hinten in den obern Theil des Musc. rectus femoris geht, trennt sich ein kleiner Zweig spitzwinkelig los, läuft zwischen Musc. rectus femoris und Musc. iliacus intern. nach innen und vereinigt sich mit einem stärkern, von einem Schenkelmuskelast kommenden Zweig zu einem ansehnlichen Nervenstämmchen. Dieses läuft in die Tiefe, gelangt nahe zur Art. circumflexa femor. extern. und vereinigt sich häufig noch mit einem dritten schwachen Faden, der von einem Muskelast kömmt und zuvor der genannten Arterie feine Fäden ertheilt. Sie lösen sich dann zu einem wirklichen Geflecht auf, aus welchen nach verschiedenen Richtungen Fäden ausstrahlen. Einige gelangen von hinten und seitlich zu dem Anfangstheil der Art. circumfl. femoris externa. Die übrigen wenden sich nach innen und bogenförmig nach oben unter den seitlichen Endtheil des Musc. iliacus int., zerfallen in untergeordnete Fäden, die sich in dem vordern Theil der Kapsel, nach aussen von der Zona orbicularis Weberi verzweigen. Ein Faden läuft noch etwas weiter nach innen unter den Musc. iliacus int., durchbricht die Zellgewebsschichte und verschwindet grösstentheils in dem Lig. pubo-femorale.

Der dritte constant vorkommende Zweig entspringt ebenfalls von einem Muskelast, geht ähnlich dem vorigen, nur etwas tiefer zu dem untern vordern Theil der Kapsel.

(Den schon so vielfach verschieden gedeuteten Kniegelenkschmerz bei Coxitis und andern pathologischen Vorgängen in dem Hüftgelenk, glaube ich auf die hier vorhandenen Kapselnerven verlegen zu können. Aus dem Nerv. cruralis treten Aeste zur Hüftgelenkkapsel und unten ebenso zur Kniegelenk-

kapsel. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass diese Fasern in dem Stamme des Nerv. cruralis, oder noch viel wahrscheinlicher in dem Centraltheil des Nervensystems eine lokale Beziehung zu einander haben, wodurch dann leicht der Schmerz, in einer wohl immerhin noch nicht genügend erklärten Weise, als sogen. Mitempfindung oder durch Irradiation von dem Bewusstsein von einem auf einen andern Körpertheil verlegt wird. Mir scheint diese Ansicht, wenn auch nicht bestimmt bewiesen, doch wahrscheinlicher, als den Schmerz von der Contraction des Musc. Sartorius, somit durch Druck auf den Rosennerven zu erklären. Denn gewiss ist bei beginnender Coxitis, oder auch wenn dieselbe auf einem höheren Stadium angekommen ist, die Contractur noch nicht so bedeutend, dass sie einen Schmerz erregenden Druck auf den Rosennerven ausüben könnte).

Ehe noch der Nerv. obturatorius [1]) (Tafel V. 5—7) den Hiatus obtur. erreicht hat, entspringt von ihm ein Nervenstämmchen, das sich erst in seinem weitern Verlauf ganz von seinem äussern Rande loslöst und vor dem Hiatus in Fäden, zu dem Musc. obturat. gehend, und in ein Aestchen für die Kapsel zerfällt. Dieses letztere tritt nahe dem Knochen durch die Oeffnung hindurch und sendet gleich um den Körper des Schambeins einen Zweig nach aufwärts, der sich bald in dem hier an dieser Stelle entspringenden Kapseltheil verbreitet.

Das untere, weiter nach abwärts laufende Aestchen (die Fortsetzung des Stämmchens), geht etwas tiefer nach vorn und löst sich zerstreut in dem Lig. pubo-femorale, mehr noch in dem Lig. ischio-femorale auf. Bei vorsichtiger Präparation und an Präparaten, die mit Essigsäure behandelt waren, konnte ich in der Regel einen Faden beobachten, der zur Incisura acetabuli geht, mit den Gefässen in das Gelenk tritt und sich in dem von Fett durchdrängten Zellgewebe und dem Lig. teres verästelte.

Untersucht man dieses Band mit dem Mikroskop, so sieht man sehr feine Nervenfasern zwischen den Sehnenfasern sich hinziehen, die eine kurze Strecke mit ihnen verlaufen, oft über einige Fasern in schräger Richtung weggehen und spurlos verschwinden.

Beim Durchtreten des Nerv. ischiadic. (Tafel IV. B. 6. 7) durch das Foram. ischiadicum majus, gibt er gleich ein Aestchen an seiner hintern Fläche ab [2]), das über die mehr gerade herabsteigenden Bündel des Stammes nach aussen geht, und unter dem Musc. pyriformis seine Lage nimmt. Es läuft dies Aestchen nun gespalten zwischen dem vorigen Muskel und dem Musc. gemellus superior mehr in die Tiefe und erreicht so die Kapselfläche, wo es sich in feinere Fäden spaltet, die das äussere lockere Zellgewebe durchdringen und die Sehnenbündel aufsuchen, ihre Lage zwischen denselben nehmen und allmählig verschwinden.

Ein anderes viel dünneres Fädchen entspringt constant von der vordern Fläche des Nerv. ischiadicus, noch etwas in der Beckenhöhle und geht vor dem Nerven aus der Incisura ischiadica major heraus, liegt gemeinschaftlich mit einem kleinen Gefässchen nahe auf der hintern Fläche des Darmbeinkörpers und anfänglich etwas nach oben von dem vorigen, geht dann unter ihm nach abwärts und senkt sich etwas tiefer in die Kapsel ein.

Ausser diesen Zweigen schickt der Nerv. gluteus inferior (Tafel IV. B. 8) noch Fäden zur Kapsel. Der Nervenstamm selbst entspringt von dem äussern Umfange des innern Gesässnerven, tritt unter dem Musc. pyriformis aus der Beckenhöhle hervor und ertheilt in seinem Verlauf 2—3 Fäden zur Kapsel. Sie lösen sich 1—2''' von einander entfernt, aussen von ihm los, ziehen in schräger Richtung nach unten und verschwinden auf der hintern untern Kapselfläche. Der Endast des Nerv. glut. infer. verzweigt sich sodann, wie bekannt in den Musc. glut. maxim.

---

1) Krause, Bock und Wilson-Holstein erwähnen Zweige zum Hüftgelenke gehend.

2) Vergl. Burgerie, Tom. III. Planch 73. Fig. 4.

Nerven des Kniegelenkes.

Die spiralförmig gekrümmten Gelenkflächen des Unterschenkels ruhen auf den fast ebenen Flächen der Tibia. In diesem Gelenk werden ausser der Beugung und Streckung auch noch drehende Bewegungen ausgeführt, wodurch es wesentlich in Form und Art seiner Verbindung von dem Ellenbogengelenk abweicht. Die zwei auf der Tibia liegenden Cartilagines semilunares bedingen durch ihre seitlich dickeren und innern dünneren Ränder eine grössere Concavität zur Aufnahme des Oberschenkels. Sie sind vorn und hinten an die Eminentiae intercondyloideae befestigt, von welchen auch vorn und hinten die Ligamenta cruciata entspringen, die sich kreuzend an die nach der Fossa intercondyloidea sehenden Flächen der beiden Condylen befestigen. Die Kapsel stellt einen ungleich weiten Cylinder dar, welcher die Gelenkflächen des Femur und der Fibia umgreift und an seiner vordern Fläche die Patella noch eingeschoben hat. Sie wird aussen und hinten durch accessorische Bänder unterstützt, die zu beiden Seiten eine mehr senkrechte und hinten eine mehr sich durchkreuzende Lage haben. Das Lig. lateral extern., internum und Lig. popliteum sind bei Henle und Arnold, auf die ich verweise, sehr genau und vollständig beschrieben. Die Synovialkapsel besitzt stark in die Höhle ragende mit Fett gefüllte Zotten und steht mit einer grossen Anzahl benachbarter Schleimbeutel in Verbindung. Häufig communicirt sie auch mit der Gelenkhöhle des Wadenbeinköpfchens. —

Die Nerven des Kniegelenks sind stark und zahlreich und im Allgemeinen so angeordnet, dass sie von der vordern und hintern Fläche etwas seitlich zur Kapsel treten. Hinten entspringen sie vom Nerv. tibialis [1]) und Nerv. fibularis [2]). Vorn vom Nerv. saphenus major und aus Muskelästen der beiden Vasti.

Der Nerv. tibialis (Tafel II. Fig. III. 1—4) gelangt in den obern Theil der Fossa poplitea und schickt einen Nervenast von seiner vordern Fläche ab, der sich in schräger Richtung nach unten, vorn und etwas nach innen zieht. Nach einem Weg von 1—2″ theilt er sich in ein schwächeres äusseres Aestchen, die beide in leicht geschlängelter Richtung die Theilungsstelle der Art. poplitea erreichen und hier einen zweiten, tiefer unten vom Nerv. tibialis weggehenden Zwei , und einen später zu beschreibenden vom Nerv. fibularis aufnehmen. Sie bilden um die Arteria und Vena poplitea ein reiches, viel verschlungenes Geflecht, einen wirklichen Plexus popliteus, wovon feine Fäden in die Scheide der Arteria und Vena poplitea eindringen und in ihren Wänden Aufnahme finden. Die aus dem Geflecht hervorgehenden grössern Nervenzweige, theilweise Fortsetzungen der Stämmchen, verhalten sich folgender Art: Das dünnere, obere, mehr innen gelegene gelangt in seinem weitern Verlauf in den Winkel zwischen Vena saphena parva und Vena poplitea, verbindet sich vor und etwas nach aussen von den Gefässen mit einem langen Faden vom Nerv. fibularis, um mit ihm ein gemeinsames Stämmchen zu bilden. Dieses Stämmchen nun gelangt an der innern Seite der Gefässe vorbei und nimmt seinen Weg durch das hier in Masse liegende Fett nach dem untern Dreieck der Fossa poplitea, wo es sich in mehrere Fäden spaltet, die in der Umgebung des Lig. popliteum in den fettigen Lücken verschwinden. Das dickere Stämmchen gibt dann, sobald es etwas tiefer in den oben genannten Winkel der beiden Venen gekommen ist, nochmals Fäden zu dem Plexus popliteus, und einen Faden, der dem Verlauf der Art. articul. media folgt, und mit ihr sich in der hintern Kapselfläche und den Ligg. cruciata vertheilt. Der Endast schlingt sich nach vorn um die Arterie und Vene herum; gesellt sich zur Art. articularis genu superior int., bekleidet dieselbe und vertheilt sich zuletzt unter dem Caput intern. gastrocnemii, in und zwischen den Sehnenbündeln der hintern innern Kapselfläche.

---

1) Siehe Burgerie, Arnold. Hyrtl u. A.

2) Auch von diesem Nerven sind Zweige in mehreren anatomischen Handbüchern erwähnt; Arnold beschreibt dieselben etwas näher.

Ein zweites kleineres Aestchen entspringt 1—1½″ tiefer als das vorige, in der Regel von einem Muskelzweig des N. Tibialis, das auf kürzerem Wege nach aussen das Fett in schräger Richtung durchläuft und in der Umgebung der Gefässe sich mit dem oben beschriebenen verbindet.

Im untern Drittheil der Fossa poplitea schickt der Nerv. tibialis den letzten Kapselnerven weg, der sich etwas nach abwärts und aussen gegen die Gefässe wendet und unter den Ursprüngen der Arteriae articulares superiores einen die Art. poplitea umschlingenden Faden abgibt, der in ihrer Wandung Aufnahme findet. Der Endast dieses Nerven verbreitet sich sodann in dem Musc. plantaris und popliteus.

Vom Nervus fibularis s. peronaeus (Tafel II. Fig. III. 5—8) erhält die Kapsel zwei ziemlich starke Nerven. Ein dünner langer Zweig entspringt hoch oben, einen Weg von 5—7″ zurücklegend. Er läuft hinter dem Musc. biceps femoris nach innen gegen die Gefässe, wendet sich hinter denselben nach aussen, um die oben beschriebene Verbindung mit dem ersten Ast aus dem Nerv. tibial. einzugehen. Er nimmt somit an dem Plexus popliteus Antheil, und nimmt dann den oben angegebenen weitern Verlauf.

Ein zweiter starker Nervenast tritt etwas tiefer als der vorige weg, der die hintere äussere und selbst noch die vordere Kapselfläche versorgt. Er läuft noch eine Strecke in der gemeinsamen Nervenscheide, wendet sich dann nach aussen gegen den kurzen Kopf des Musc. biceps fem. geht 2—3″ lang, mit dessen Ursprungsfasern sich kreuzend, an ihm vorüber, und spaltet sich an dem untern Ende des Muskels in zwei Zweigchen, die sich um ihn herum nach aussen wenden. Das obere streicht an dem äussern Kopf des Musc. gastrocnemius vorbei, spaltet sich in 3—4 stärkere Fäden, die theilweise die Art articul. genu. sup. extern. begleiten und in der Umgebung des Lig. laterale extern. die Kapsel versorgen. Einige Fäden gelangen unter dem Band ziemlich weit nach vorn. Das untere, nach abwärts gehende Endästchen gelangt zwischen den nun ganz sehnig gewordenen Theil des Musc. biceps femoris und den äussern Kopf des Musc. gastrocnemius, erreicht die Kapsel mehr von aussen und rückwärts und verbreitet sich in dem untern hintern Theil des Bandapparates (in und um das Lig. popliteum arcuatum). Von diesem Nerven geht constant ein Faden zur Bandmasse des Wadenbeinköpfchens. Derselbe zieht sich seitlich hinten herunter und verzweigt sich von rückwärts in der Bandmasse.

An der vordern Fläche haben wir einen Gelenkzweig, von einem in den untern Theil des Musc. vastus internus gehenden Ramus muscularis des N. Cruralis [1]) (Taf. II. Fig. IV. 1—2). Derselbe verlässt 2—3″ oberhalb des Gelenkes unter einem spitzen Winkel den Muskelast, läuft, mit den hier noch entspringenden Muskelfasern sich kreuzend, vor dem Lig. intermuscul. intern., demselben Fäden ertheilend, nach abwärts, wendet sich gegen das Kniegelenk etwas mehr nach vorn und zerfällt in zwei feine Stämmchen. Das eine kürzere geht längs den letzten Fasern des Muscul. vastus intern. weiter und theilt sich in der Nähe der Patella in 3—4 feine Fäden, die neben ihr und weiter unten neben dem Lig. patellae das Zellgewebe und die Kapsel aufsuchen. Das andere steigt innen nicht sehr entfernt von dem ersteren mehr senkrecht herab, ist dem Lig. laterale internum etwas näher gerückt und gibt während seinem Verlaufe nach verschiedenen Richtungen Fäden ab. — Es gelangt so zu dem innern untern, von Zellgewebe bedeckten Theil der Synovialmembran, und verzweigt sich bis zur Tibia. Die diese Gegend bedeckende Fascie erhält ebenfalls feine Fäden.

Ein zweiter, der Fascie und der Bandmasse angehöriger Zweig stammt an derselben Seite vom Nerv. saphenus major (Taf. II. Fig. IV. 4.) Er entspringt während dem Vorbeigehen des Nerven an dem Kniegelenk, entweder vor oder nach Durchbrechung der Schenkelbinde, nimmt einen kurzen Verlauf nach vorn und aussen und verzweigt sich nach einem 1—1½″ langen zurückgelegten Weg in der Fascie und der inneren Kapselfläche. Dieser Zweig kann auch fehlen, wo dann der vorher beschriebene stärker entwickelt gefunden wird.

An der vordern und äussern Seite findet sich, ausser den Endfäden des aus dem Nerv. fibularis

---

1) Bei Arnold, Krause, Bock und Wilson-Holstein wird diesem Zweig Erwähnung gethan.

stammenden Aestchens (Taf. II. Fig. IV. 7.), noch ein Nervenfaden [1]) (Taf. II. Fig. IV. 6) der von einem Muskelast des Vastus externus zum Kniegelenk geht. Dieser Faden nimmt in dem Muskel seinen Ursprung, läuft Anfangs zwischen den Muskelbündel, legt sich dann, mit einer kleinen Arterie verlaufend, auf den sehnigen Theil des Musculus cruralis, in die Rinne zwischen Musc. rectus femoris und vastus externus. Auf diesem Verlauf erreicht er den obern Theil der Patella, geht in ihrer Nähe nach aussen und senket sich in den obern äussern Theil der Kapsel. Sehr häufig ertheilt er Fäden an den sehnigen Theil der Streckmuskel. —

Nerven der Fussgelenke.

Aller der Bänder, welche den Fuss mit dem Unterschenkel und die Fussknochen selbst mit einander verbinden, kann hier im Einzelnen nicht Erwähnung gethan werden. Eine kurze allgemeine Uebersicht muss ich jedoch nothwendig vorausschicken.

Der Astragalus ist in der Weise mit den beiden Unterschenkelknochen in Verbindung gebracht, dass wir in dem Fussgelenk ein festes Charnier besitzen, mit einer geringen Verschiebbarkeit des Malleolus internus auf der entsprechenden Gelenkfläche am Sprungbein. Die verbindenden Mittel sind eine weite Synovialkapsel, die wie bekannt sich an den seitlichen Rändern der überknorpelten Flächen festsetzt, und zwischen die untern Enden der beiden Unterschenkelknochen eine Fortsetzung hineinschickt. Diese Kapsel wird durch das Lig. laterale intern. und extern. zu beiden Seiten unterstützt, welches letztere wieder in untergeordnete Bänder eingetheilt wird. Vorn und hinten sind es membranähnliche sehnige Bandstreifen, die breit gestreckt auf der Kapsel liegen. An den Fusswurzelknochen sind es meist 4 Synovialkapseln, wovon zwei in den rotirenden Gelenken des Fusses, zwischen Astragalus und Calcaneus und ersterem und Os naviculare sich befinden. Die dritte ist zwischen den drei Ossa cuneiformia und os naviculare, und die vierte zwischen Calcaneus und Os cuboideum angebracht. Die die Knochen zusammenhaltenden Bänder gehen von einem Fusswurzelknochen zum andern und haben ihre Lage auf dem Fussrücken, in der Fusssohle und am innern und äussern Fussrand.

Zwischen den Fusswurzeln — und dem Mittelfussknochen haben wir Bänder, die die ersteren mit den letzteren und die Letzteren unter sich fest verbinden. Der erste Mittelfussknochen besitzt an seiner Verbindung mit dem keilförmigen Bein eine starke Kapsel mit drei Faserbändern. Ferner besitzt der zweite und dritte Mittelfussknochen eine gemeinsame Synovialkapsel, und ebenso der vierte und fünfte, wovon Verlängerungen zwischen die hintern Enden der Mittelfussknochen hinein gehen. Die diese Kapseln unterstützenden Bänder liegen auf dem Fussrücken und der Fusssohle mit den Fusswurzelknochenbändern zusammenhängend. Die Ligg. intermetatarsea interossea liegen zwischen je zwei Mittelfussknochen vor der vordern Kapselwand.

Die Köpfchen der Mittelfussknochen werden mit den Grundgliedern der Zehen durch Kapseln und accessorische Bänder zu freien Gelenken verbunden, die ein weniger freies, aber doch ein analoges Verhalten, wie die an den Fingern zeigen, nur dass beim Fusse die grosse Zehe mit der zweiten in Verbindung steht.

Die Zehenglieder werden mit einander ähnlich den Fingergliedern zu Charniergelenken verbunden. Es sind Kapseln mit den ihnen zukommenden Eigenschaften, die wieder ihre Unterstützungsbänder haben und alle an Grösse den Gliedern entsprechen.

Die Nerven stammen für das Fussgelenk vom Nerv. tibialis posticus, peronaeus profundus und suralis.

Vom Nerv. tibial. postic. (Taf. III. Fig. II. 1. 2.) geht constant ein, häufig auch zwei Nervenfäden zur Kapsel. Der constant vorkommende entspringt in der Nähe des Fussgelenks unter einem annähernd

---

1) Nach Holstein soll öfter ein Faden von diesem Muskelast zum Kniegelenk gehen.

rechten Winkel und tritt an dem Lig. laciniatum int. schräg nach aussen, durchbohrt das Band in der Mitte, zwischen der Sehne des Musc. flexor digitor. commun. longus und Musc. tibialis posticus die Scheide durchdringend, läuft auf der hintern, der Sehne des Musc. tibialis post. zugewandten Fläche der Scheide nach aussen und oben, gelangt an der äussern Seite der Sehne empor, und verschwindet zuletzt, sich theilend, in dem innern Kapselband.

Der zweite Faden, welchen ich nicht immer beobachten konnte, nimmt, wenn er vorhanden ist, einen tiefern aber ähnlichen Verlauf wie der vorige. Zuweilen geht dieser auch hinter der Sehne des Musc. flexor digit. communis longus vorbei, um die Kapsel zu erreichen, und gibt dann selbst der Bandmasse zwischen Sprung und Fersenbein feine Fäden.

Vom Nerv. suralis (Taf. VI. Fig. I. 1—3) gehen zwei Zweige von hinten und vorn zur Fussgelenkkapsel. Der Stamm nimmt mit der Vena saphena parva seinen bekannten Verlauf und schickt 2—3″ ober dem Fussgelenk einen Nervenzweig weg, der mit dem Nerv. sural. durch das hier in grosser Menge angehäufte Fett und Zellgewebe nach abwärts läuft und von hinten her das Lig. laciniatum externum erreicht. Er durchbohrt sodann das Band und kömmt nach innen und hinten von den Sehnen des Musc. peronaeus longus und brevis zu liegen, zieht in der Furche an der hintern Fläche der Fibula nach vorn und versorgt so die Kapsel von hinten und aussen. Häufig erhält auch der Bandapparat zwischen Sprung und Fersenbein feine Fäden.

Der Nerv. suralis zieht sich unter dem äussern Knöchel nach vorn, um zu dem s. g. Nerv. cutaneus dorsi pedis ext. zu werden. Während seinem Vorbeigehen hinter dem Lig. laciniatum ext. ertheilt er diesem Bande und der Fascia feine Fäden. Ein grösseres Stämmchen schickt er um die Spitze des äussern Knöchels bogenförmig auf dem Bande nach vorn, das mit einem grössern Zweig in der Haut sich verästelt. Ein kleiner Zweig löst sich von dem grössern los, der auf der vordern Fussgelenkfläche, über dem Ursprung des Musc. extensor digit. commun. brevis in viele Fäden zerfällt, die die Fascie durchbrechen und die vordere äussere Kapselfläche aufsuchen. Mehrere Endfäden gelangen zu dem Apparatus ligamentosus sinus tarsi, wo sie sich häufig mit Fäden vom Nerv. peronaeus profundus verbinden und in dem Bandapparat verbreiten.

Der von Fischer zuerst beschriebene, von J. Müller und Halbertsma [1]) näher untersuchte Nervus ligamenti interossei cruris gelangt mit seinen Endfäden auch noch zur Kapsel des Fussgelenks. Er legt sich an dem untern Viertel des Unterschenkels auf die hintere Fläche des Lig. inteross. crur., ertheilt demselben feine Fäden, nähert sich der Fibula, und verliert sich zwischen den beiden Knochen in dem hier heraufgehenden Theil der Kapselmembran und in dem äussern Theil der Symphyse selbst. Bei der hier leicht wahrnehmbaren Theilung der Primitivfasern und Dünnerwerden der daraus hervorgegangenen Fäden, lässt ein freies Enden der Nervenfasern wahrscheinlich vermuthen.

Das Verhalten des Nerv. peronaeus profundus s. tibialis anticus [2]) (Taf. VI. Fig. I. 4. 5.) fand ich wesentlich abweichend von den bisherigen Angaben in anatomischen Handbüchern. Er soll sich in einen äussern Ast für den Musc. extensor digitorum communis brevis und hallucis brevis und in einen innern für die beiden einander zugewandten Ränder der grossen und zweiten Zehe auflösen. Der äussere Ast aber verzweigt sich zum grössten Theil in dem Bandapparat des Fussgelenkes, der Fusswurzel und Mittelfussknochen. Von dem innern Ast gelangen nur einige Aestchen zu den Bändern. In seinem bekannten Verlauf schickt er 2—2½″ oberhalb des Fussgelenks einen Nervenzweig weg, der sich zwischen Musc. extensor hallucis longus und Musc. tibialis anticus nach innen von der Arterie herunterzieht, am untern Ende der Tibia nahe auf der vordern Fläche aufliegt und, in zwei bis drei Aeste gespalten, das vordere Gelenkband erreicht. Durch abermalige Theilung zerfällt er in, nach innen und aussen gehende Fäden, die sich auf der vordern Kapselwand zerstreut verlieren. Von einem der grössern Fäden wird gewöhnlich

---

1) Müllers Archiv 1847, Seite 303.

2) S. Burgerie a. a. O.

noch die Beinhaut der Tibia an ihrem untern Ende versehen. Ein dünner Faden nimmt gleich oberhalb des Gelenkes seinen Ursprung, zieht etwas schräg nach aussen über die Kapsel weg, gibt ihr Fäden und verliert sich im Sinus tarsi.

Der Nervenstamm geht sodann über das Fussgelenk weiter und nimmt seine Lage unter den kurzen Streckern auf den Gelenkbändern der Fusswurzelknochen. In der Nähe des Fussgelenks spaltet er sich in einem Ramus externus und R. internus.

Der Ramus ext. (Tafel VI. Fig. I. 4) geht über das Os naviculare schräg nach aussen unter den Musc. extensor digit. und hallucis brevis, ertheilt diesen Muskeln und den Bändern kleine Zweige und spaltet sich unter den Muskeln in 3 Nervi interossei (Taf. VI. Fig. I. c) die auf den Zwischenknochenmuskeln bis zu den Köpfchen der Mittelfussknochen verlaufen und grösstentheils dem Bandapparat angehören.

Von der Theilungsstelle bis zu seinem Verschwinden unter den kurzen Streckern entspringen von ihm zwei kleine Stämmchen. Das erste wendet sich unter ihm etwas nach aussen und oben, theilt sich sehr bald in unbestimmte Fäden, die in der Synovialkapsel und den Bändern zwischen Sprung- und Kahnbein sich verästeln. Die Endfäden erreichen selbst noch den vordern untern Theil der Fussgelenkkapsel und den Sinus tarsi. Das zweite entspringt etwas tiefer, häufig unter dem Extensor hallucis brevis, wendet sich schräg nach vorn und aussen gegen den Fussrand, verästelt sich mit vielen feinen Zweigen in der Bandmasse zwischen Os naviculare und Os cuneiforme secundum tertium und cuboideum.

Die Endfäden verschwinden meist seitlich an den Bändern. Die Spaltung, die Zahl und die Art ihrer Verzweigung ist im Allgemeinen etwas variabel. Auch sind sie wegen ihrer Feinheit mit freiem Auge nicht zu jedem einzelnen Bande zu verfolgen; die meisten können jedoch unter Wasser präparirt und erhalten werden. Sobald der Nervenstamm unter die Muskeln getreten ist, ertheilt er diesen an Zahl unbeständige Aeste und löst sich, nach vorn gehend, in kleinere und grössere Zweige auf. Die kleineren sind an Zahl unbeständig, treten theils seitlich, theils gerade nach unten von dem Stämmchen weg, um zerstreut die Bänder zwischen den letzten Fusswurzelknochen, und diesen, und den zwei letzten Mittelfussknochen des Fussrückens mit Fäden zu versorgen. Die Endäste sind sodann die 3 Nervi interossei, welche auf den Bändern der Fusswurzelknochen nach vorn ziehen. Der erste (am Ram. ext. von innen gezählt), läuft, etwas nach innen sich wendend, über die Bänder, welche vom Os cuneiforme tertium entspringen, gibt diesen Bändern variable Fäden und gelangt zur Basis des zweiten und dritten Mittelfussknochens, geht kurz vorher eine Anastomose mit einem Bändernerven des Ramus int. nervi peron. profund. ein, und sendet feine Fäden nach aussen und innen zu den Bändern und Kapseln zwischen Fusswurzel- und Mittelfussknochen. Das Stämmchen senkt sich dann zwischen den genannten Basen in den entsprechenden Zwischenknochenraum, läuft mit den Gefässen, dicht auf den Zwischenknochenmuskeln, denselben Fäden ertheilend, gegen die Capitula metatarsi. Die Endfäden erreichen häufig die Kapseln und Bänder zwischen den Köpfchen und den ersten Zehengliedern.

Ganz ähnlich verhält sich der Nerv. interosseus zwischen dem dritten und vierten Mittelfussknochen. Dieser geht dem äussern Fussrand näher nach vorn, schickt vorher mehrere Zweige weg, die theils parallel mit ihm verlaufen, theils sich nach innen und aussen wenden, um in und zwischen den Bändern auf der äussern Fläche des Fussrückens Aufnahme zu finden. Ein längerer Faden tritt zwischen Os cuboideum und Os cuneiforme tertium in die Tiefe. Das Stämmchen läuft über den innern Theil der Basis des vierten Mittelfussknochens, gibt ähnlich dem vorigen den hier vorhandenen Bändern kleine kurze Fäden. Sein Verhalten auf dem Zwischenknochenmuskel bis zu den Capitula metatarsi ist ganz dem ersten gleich.

Der letzte Zweig des Ram. ext. nerv. peron. prof., der mir mitunter auch zu fehlen schien, ist der Nerv. interosseus für den Zwischenknochenraum des vierten und fünften Mittelfussknochens. Er läuft etwas weiter aussen nach vorn und verhält sich ganz so wie die übrigen.

Der Ramus int. nervi peron. prof. (Taf. VI. Fig. 5) ertheilt den Bändern während seines Verlaufs über den Fussrücken folgende Zweige: Gleich nach seinem Ursprunge gibt er ein ansehnliches Aestchen

ab, das spitzwinkelig von ihm weg nach aussen geht und sich in zwei Zweige spaltet. Der innere gelang nach vorn und vertheilt sich mit mehreren Fäden in der Bandmasse zwischen Astragalus und Os naviculare und diesem und dem Os cuneiforme primum. Der äussere geht lang gestreckt nach vorn zu den Bändern zwischen dem äussern Theil des Os naviculare und dem Os cuneif. secundum und tertium und verbindet sich, wie oben erwähnt, mit dem innern Nerv. interosseus vom Ramus externus. In der Nähe des Os cuneiforme primum und secundum gibt er wieder Aestchen zu den Bändern dieser und den beiden ersten Mittelfussknochen. In dem ersten Zwischenknochenraum angekommen, versorgt er den Zwischenknochenmuskel und gibt zwei Nervi interossei ab. Der erste läuft dem ersten Mittelfussknochen nahe, auf dem Muskel, denselben mit Zweigen versehend, gegen das Köpfchen hin, und erreicht häufig mit seinen Endfäden die starke Bandmasse, die den ersten Mittelfussknochen mit dem ersten Nagelglied verbindet. Der zweite liegt in demselben Zwischenknochenraum dem zweiten Mittelfussknochen näher, entspringt zuweilen auch etwas höher, gelangt so auf dem Muskel, von Fett umgeben, gegen die innere Seite des Bandapparates des zweiten Mittelfussknochens.

Die Nerven, welche die Bänder der Capitula metatarsi von der Dorsalseite aus versehen, entspringen von den Rami digitales dorsales (Tafel VI. Fig. III. 1—5). Nach der Theilungsstelle des Stämmchens in die beiden einander zugewandten Digitalnerven, tritt ein Aestchen ab, das sich bogenförmig an der der Zehe zugewandten Seite der Arterie in die Tiefe schlägt, nach mehrmaliger Theilung in feinere Fäden, theils der Fascie und dem Zellgewebe, grösstentheils aber den seitlichen Bändern und der Kapsel angehört. Wir sehen somit von jedem Digitalnerven Zweigchen zum Gelenk treten und erhaltem demnach 10 solcher Kapselnerven, in dem die innere Fläche der Kapsel der grossen Zehe vom Nerv. halucis intern. dorsalis, die äussere Fläche der Kapsel der der kleinen vom Nerv. digiti minim. extern. dorsalis versorgt werden.

Die Nerven der Gelenkverbindung zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und Endglied, verhalten sich in ihrer Anordnung im Allgemeinen ähnlich denen an den Fingergelenken, nur dass diese viel schwächer sind, mit Ausnahme der der grossen Zehe. Sie bieten keinen so constanten Ursprung und Verlauf dar, wie an den Fingern, indem es öfter vorkömmt, dass statt des einzigen Aestchens mehrere feine Fäden an verschiedenen Stellen von den Stämmen wegtreten und ebenso isolirt die Kapselfläche erreichen. Auch haben wir an den letzten Gelenken der Zehen noch feine Fäden, die von den Rami dorsales an den Fingergelenken fehlen. Man darf sich jedoch nicht immer täuschen lassen und glauben, dass alle diese Fäden, die ihren Verlauf mehr oder weniger gegen das Gelenk nehmen, dem Bandapparat selbst angehören; es sind dies meist Fäden, die zu den Fascien, dem Zellgewebe, Periost und Knochen ihren Verlauf nehmen, wovon nur 1—2 der grössern zur Kapsel verfolgt werden können.

An der grossen Zehe, wo wir nur eine Gelenkverbindung besitzen, stammen die zwei Nerven von dem Nerv. hallucis internus dorsalis und extern. dorsalis. Sie sind mässig stark, entspringen, ehe noch der Stamm das Gelenk erreicht hat, nehmen einen schrägen Verlauf an der der Zehe zugewandten Seite der Arterie und geben dem Zellgewebe und der Kapsel ihre zerstreuten Fäden.

Von der Endverzweigung des Nerv. peronaeus superfic. als s. g. Nerv. cutaneus dorsi pedis internus (Tafel VI. Fig. II. 3) und vorn als Nerv. hallucis dorsalis intern., gehen feine Fäden zu dem Bandapparat der Knochen. An den Fusswurzel- und Mittelfussknochen nicht so constant, als vorn an der grossen Zehe. Ebenso verhält sich der als s. g. Nerv. cutaneus dorsi pedis extern. (Taf. VI. Fig. I. 6) aus dem Nerv. cruralis stammende Ast, welcher in seinem Verlauf zu den Bändern der Fusswurzelknochen meist zwei feine Fäden gibt: der erste tritt unter die Sehne des Musc. peronaeus brevis, perforirt theilweise die Sehnenscheide und verzweigt sich in den Bändern zwischen Calcaneus und Os cuboideum. Der zweite geht als langer Faden weiter nach vorn und verliert sich in den Bändern, die von dem Os cuboideum entspringen. Es sollten somit die der Haut allein angehörig betrachteten Nerven ihre Namen als Nervi cutanei verlieren. Und wenn selbst diese Gelenkäste fehlen, so kann man stets Fäden zur Fascie verfol-

gen, wesshalb die als Hautäste, auch an andern Körperstellen so häufig angeführte Nerven etwas mehr beschränkt werden sollten.

Auf der Planta pedis stammen die Nerven für die Bänder der Fusswurzelknochen aus dem Nerv. plantaris internus und extern. (Taf. VI. Fig. IV. 1—2), für die der Mittelfussknochen und Zehenglieder aus dem Ramus profundus und den Rami digitales plantares. Auf der Fusssohle sind die Nerven für die Fusswurzelbänder weniger zahlreich, als auf dem Fussrücken. Vom Nerv. plant. intern.[1]) (Taf. VI. Fig. IV. 3) entspringt ein Aestchen, sobald der Stamm nach aussen und etwas nach oben an den Bauch des Musc. abductor. hallucis zu liegen kömmt. Es läuft sodann in die Tiefe etwas bogenförmig unter den Muskel, wird aussen von den sich kreuzenden Sehnen des Musc. flexor hallucis und flexor-digit. communis longus begränzt, durchdringt mit Zweigen aus der Arteria plantar. int., die nach innen vom Lig. calcaneo-cuboideum longum gelegene Fettmasse und spaltet sich in 3—4 Zweige, die der Längsrichtung des innern Fussrandes entsprechend ausstrahlen. Sie verzweigen sich zuletzt in den Bändern und Synovialmembranen zwischen Astragalus und Os naviculare und diesem und den beiden innern Ossa cuneiformia. Vom Nerv. plantaris ext. geht ein Aestchen zum Musc. quadratus plantae, von welchem man einen feinen Faden (Taf. VI. Fig. IV. 4) durch die Muskelbündeln hindurch verfolgen kann, der auf ihm sich zwischen dem Calcaneus und Os cuboideum in der Bandmasse verzweigt. Die Nerven für die Verbindung der Fusswurzel- mit den Mittelfussknochen erhalten wir in der Fusssohle von dem tiefen Ast (Taf. VI. Fig. IV. 7. 8) des Nerv. plantaris externus. Dieser wendet sich bogenförmig durch die Muskel in die Tiefe, den Arcus plantaris profundus begleitend. Während er in der Nähe der Basen der Mittelfussknochen vorbeigeht, schickt er 2—3 Fädchen nach oben und rückwärts, die nach kurzem Verlauf sich in den Bändern auflösen. Von den Aesten, die die Musculi interossei, den M. adductor hallucis, flexor brevis digiti minim. und transversalis plantae versorgen, gelangen häufig feine Fäden (Taf. VI. Fig. IV. 9) in den Zwischenknochenraum zu den Köpfchen der Mittelfussknochen, die sich von hinten her in den Bändern verästeln.

Von einem Ast, der zum Musc. flexor. hallucis brev. geht, sieht man constant einen Faden (Taf. VI. Fig. IV. 10), der zwischen den beiden Köpfchen des Muskels, von unten her das Gelenk zwischen dem Mittelfussknochen und erstem Glied der grossen Zehe erreicht, und sich in der Umgebung der Ossa sesamoidea auflöst.

Ferner haben wir noch von den Ram. digitales plantares Fäden (Taf. VI. Fig. IV. 6), welche in die Tiefe dringen, die zwischen den Sehnenscheiden sich durchwinden, diesen selbst, wie den damit verbundenen, starken, fibrösen Kapselwänden Fäden ertheilen. Das Verhalten dieser Nerven ist variabel, indem es oft einer, auch mehrere sind, die isolirt an verschiedenen Stellen eindringen.

Die Nervi digitales pedis plantares, geben nun ebenso wie die Volares manus, Aeste zu den Seitenflächen der Bänder und Synovialkapseln der Zehenglieder. An der grossen Zehe sind es zwei, an jeder einzelnen der übrigen vier; zwei zwischen dem ersten und zweiten, und zwei zwischen dem zweiten und letzten Glied. Sie verhalten sich ähnlich wie die Nerven an den Fingergelenken. Die an den Nagelgliedern, besonders an der vierten und fünften Zehe, sind äusserst fein und auch oft an Zahl abweichend. —

---

1) Burgerie hat ein Aestchen vom Nerv. plant. intern. abgebildet Tome III. Planche 73. Fig. 7.

Nachschrift.

Nachdem vorliegende Arbeit schon im December 1856 der hiesigen medicinischen Facultät vorgelegt war und dieselbe schon gedruckt und mit den Abbildungen zur Versendung in der Buchhandlung bereit liegt, gelangt mir eine vorläufige Anzeige der Bearbeitung desselben Gegenstandes von Prof. Meyer in Zürich, aus dem Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft daselbst 1857, in die Hände, worin ich Manches mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen übereinstimmend finde; Vieles ist jedoch bis jetzt nicht erwähnt. Ich fühle mich nicht veranlasst hierauf näher einzugehen, da meine Arbeit als geschlossen betrachtet werden kann und dasselbe, wie gesagt, einstweilen nur eine vorläufige Anzeige ist.

München im Juni 1857.

Dr. Rüdinger.

Erklärung der Tafeln.

Einige Bänderzeichnungen sind Copien aus dem vortrefflichen Atlas von Arnold. Auf Stein gezeichnet von Joseph Penkmayer in München.

Tafel I. Fig I.

1. Die Kapsel des rechten Unterkiefergelenks mit dem Lig. laterale int. von innen gesehen.
2. Durchschnittenes und zurückgeschlagenes Lig. stylomaxillare.
3. Nerv. trigeminus mit dem Ganglion Gasseri etwas aus seiner Lage verschoben.
4. Ramus tertius nerv. trig.
5. Abgeschnittener Nerv. lingualis.
6. „ Nerv. alveolaris inferior.
7. Nerv. massetericus mit dem Aestchen,
8. welches die zwei Fäden a. a. zur Kapsel schickt.
9. Nerv. auriculo-temporalis, von welchem die Fäden b. nach abwärts zur Kapsel gelangen.

Tafel I. Fig. II.

Schlüsselbrustbeingelenk mit den Nerven von vorn.

1. Die zwei inneren Aeste der Nervi supraclaviculares.
2. Kapselnerv von dem innern Ramus supraclavicularis.
3. Kapselnerv von dem zunächst nach aussen folgenden Ramus supraclavicularis.
   a) Oberes Aestchen.
   b) Unteres Aestchen das mit seinen Endfäden die Membrana osseum sterni anterior erreicht.

Tafel I. Fig. III.

Rechtes Schultergelenk mit seinen Nerven von vorn und unten.

1. Einer der hintern Stämme aus dem Plexus brachialis mit dem
2. Nerv. axillaris.
3. Oberer vorderer Kapselnerv.
4. Unterer vorderer Kapselnerv.

Tafel I. Fig. IV.

Rechtes Schultergelenk von hinten.

5. Nerv. suprascapularis.
6. Der in der Fossa supraspinata zur Kapsel gelangende Ast.
7. Nerv. infraspinatus mit dem nicht immer vorhandenen
8. Kapselzweig.

Tafel II. Fig. I.

Das linke Ellenbogengelenk mit seinen Nerven von der Beugefläche.

1. Nerv. medianus.
2. Das mit der Art. brachialis nach abwärts laufende Aestchen, welches mit seinen Endästen zur Kapsel gelangt.

3. Ramus muscularis für den M. pronatar teres mit den
4. zur Kapsel gelangenden Fäden.
5. Nerv. radialis.
6. Ramus muscularis für den M. supinator longus mit dem
7. zur Kapsel gehenden Zweig.
8. Der weiter nach abwärts von einem Muskelast des Supin. longus zur Kapsel gelangende Zweig.
9. Ein Faden der von einem zum Musc. brachialis int. gehenden Zweig zur Kapsel gelangt.

Tafel II. Fig. II.

Linkes Ellenbogengelenk mit seinen Nerven von der Streckseite.

10. Nerv. ulnaris.
11. Der hoch oben vom Nerv. ulnaris entspringende Kapselnerv.
12. Die beiden, tiefer nach abwärts vom Nerv. ulnaris entspringenden Zweige, welche sich mehr in dem untern und inneren Theil der Kapsel verästeln.
13. Der von dem Ramus muscularis aus dem Caput externum des M. triceps brachii kommende Kapselzweig.
14. Der von dem Ramus muscul. aus dem Caput internum kommende Kapselzweig.

Tafel II. Fig. III.

Kniegelenk von der hintern Fläche gesehen.

1. Nerv. tibialis.
2. Der obere stärkere Kapselnerv.
3. Der mittlere von einem Muskelast entspringende Zweig.
4. Der untere Kapselnerv.
5. Nerv. fibularis.
6. Der obere dünne lange Kapselnerv.
7. Der untere stärkere Ast, welcher einen Ast a, nach vorn schickt.
8. Ein Faden der die Gelenkkapsel an dem Capitulum fibulae von rückwärts erreicht.
9. Plexus popliteus.

Tafel II. Fig. IV.

Das Kniegelenk von vorn gesehen.

1. Ramus muscularis für den vastus internus.
2. Der von dem Ramus muscularis nach abwärts gehende Gelenkast.
3. Nervus saphenus major.
4. Ein Aestchen, das von unten und innen zum Gelenk tritt.
5. Ramus muscularis für den Vastus externus.
6. Ein Faden der nach abwärts zum Gelenk geht.
7. Das vom Kapselnerven aus dem Nerv. fibularis nach aussen und vorn gehende Aestchen.

Tafel III. Fig. I.

Die Handgelenke mit den Nerven von der Volarfläche gesehen.

1. Nerv. interosseus volaris mit seiner Verzweigung auf der Vorderfläche der Handgelenkkapsel.
2. Ramus profundus unter die mehr oberflächlich gelegenen Nerven gezeichnet.
3. Das sich in der Bandmasse unter dem Os pisiforme verzweigende Aestchen.
4. Die zur Bandmasse der Capitula laufenden dünnen Fäden von den Aesten für die Zwischenknochen- und Lumbricalmuskel.
5. Der Endast vom Ramus profundus, welcher sich in der Bandmasse des Köpfchens vom Mittelhandknochen des Daumens verzweigt.
6. Die von den Rami digitales volares rad. und uln. zur Bandmasse der Capitula ossis metacarpi gelangenden Zweige.

7. Zwei Zweige von den beiden Volarästen für die Gelenkverbindung zwischen Mittelhandknochen und dem ersten Glied des Daumens.
8. Die von den Rami digitales volares zu den Gelenkbändern zwischen Grund- und Mittelglied tretenden Zweige.
9. Die von den Rami digitales volares an das letzte Gelenk tretenden Zweige.
10. Die Gelenkäste an dem letzten Glied des Daumens.

Tafel III. Fig. II.

Die Handgelenke mit den Nerven der linken Seite von der Dorsalfläche gesehen.

1. Endverzweigung des Nervus interosseus dorsalis s. externus.
2. Ein Zweig vom Ramus dorsalis pollicis radialis zur Kapsel zwischen Os multangulum majus und Mittelhandknochen des Daumens gehend.
3. Fäden vom Ramus dorsalis pollicis ulnaris zu den Bändern zwischen der Basis des Mittelhandknochens vom Daumen und Zeigefinger gehend.
4. Die von den Rami digitales dorsales zur Gelenkverbindung der Capitula und Grundgliedern gehenden Zweige.
5. Endäste der Rami digitales dorsales zur zweiten Gelenkverbindung tretend.
6. Zweige die vom Ramus dorsalis pollicis radialis und ulnaris zur ersten (a) und letzten (b) Gelenkverbindung des Daumens gelangen.

Tafel IV.

A. Hüft - Kreuzbeingelenk und
B. Hüftgelenk, beide von der hintern Fläche.

1. Lig. sacrotuberosum und sacrospinosum.
2. Lig. ilio-sacrale posterius.
3. Die drei Foramina sacralia posteriora mit den
4. Nervi sacrales posteriores.
5. Fäden die zwischen den Bändern in die Tiefe dringen.
6. Das von der hintern Seite des Nervus ischiadicus zur Hüftgelenkkapsel gelangende Aestchen.
7. Ein dünner Faden der mehr auf dem Knochen aufliegend das Hüftgelenk erreicht.
8. Fäden die von den Rollmuskelnerven zur Kapsel gelangen.

Tafel V.

Das Hüftgelenk von vorn gesehen.

1. Nervus cruralis etwas nach aussen gelegt.
2. Rami musculares.
3. Das aus zwei Wurzeln bestehende Aestchen, welches auf die vordere Kapselfläche gelangt.
4. Der von einem tiefern Ramus muscularis entspringende Zweig.
5. Nervus obturatorius.
6. Das ioben zur nneren Kapselfläche gelangende Aestchen.
7. Die Endverzweigung des Kapselnerven nach abwärts.

Tafel VI. Fig. I.

Die Fussgelenke mit den Nerven von der Streckseite gesehen.

1. Nerv. suralis.
2. Das von rückwärts zur Fussgelenkkapsel gelangende Aestchen.
3. Ein Aestchen, das von aussen und vorn zum Fussgelenk tritt.
4. Endverzweigung des Nervus tibialis anticus s. nerv. peron. prof.
   a) Fäden, die zu den Bändern der Fusswurzelknochen gehen.
   b) Fäden, welche die Bänder zwischen den Fusswurzelknochen und Mittelfussknochen versorgen.
   c) Nervi interossei.

5. Ramus internus des Nerv. peron. prof.
   †) Fäden zu den Bändern des innern Fussrandes gehend.
6. Nerv. cutaneus dorsi pedis externus.
   d) Fäden für die Bänder des aussern Fussrandes.
   e) Fäden für die Gelenke der kleinen Zehe.

Tafel VI. Fig. II.

1. Nerv. tibialis posticus.
2. Ein Aestchen zur Fussgelenkkapsel gehend.
3. Nerv. cutaneus dorsi ped. internus.
   a) Fäden zu den Bändern des innern Fussrandes gehend.
   b) Fäden für die inneren Flächen der Gelenke der grossen Zehe.

Tafel VI. Fig. III.

Die Gelenke der grossen und zweiten Zehe mit ihren Nerven von der Streckseite.

1. Die Rami digitales dorsales.
2. Fäden für die inneren Flächen der grossen Zehengelenke.
3. Fäden für die äussern Flächen der grossen Zehengelenke.
4. Fäden für die innern Gelenke der zweiten Zehe.
5. Aehnliche Fäden für die äussern Flächen der Gelenke der zweiten Zehe.

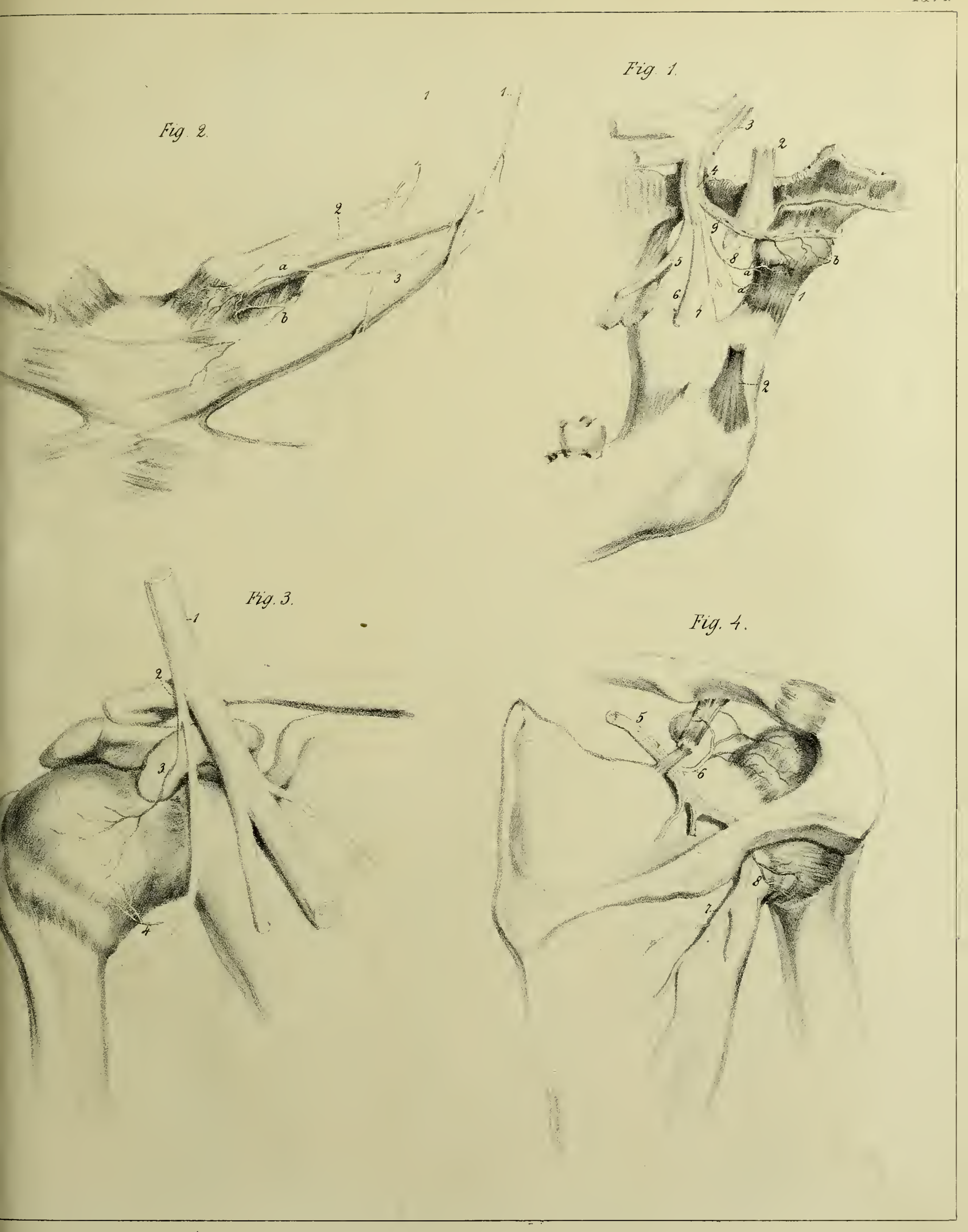
Tafel VI. Fig. IV.

Die Gelenke des Fusses von der Beugefläche gesehen.

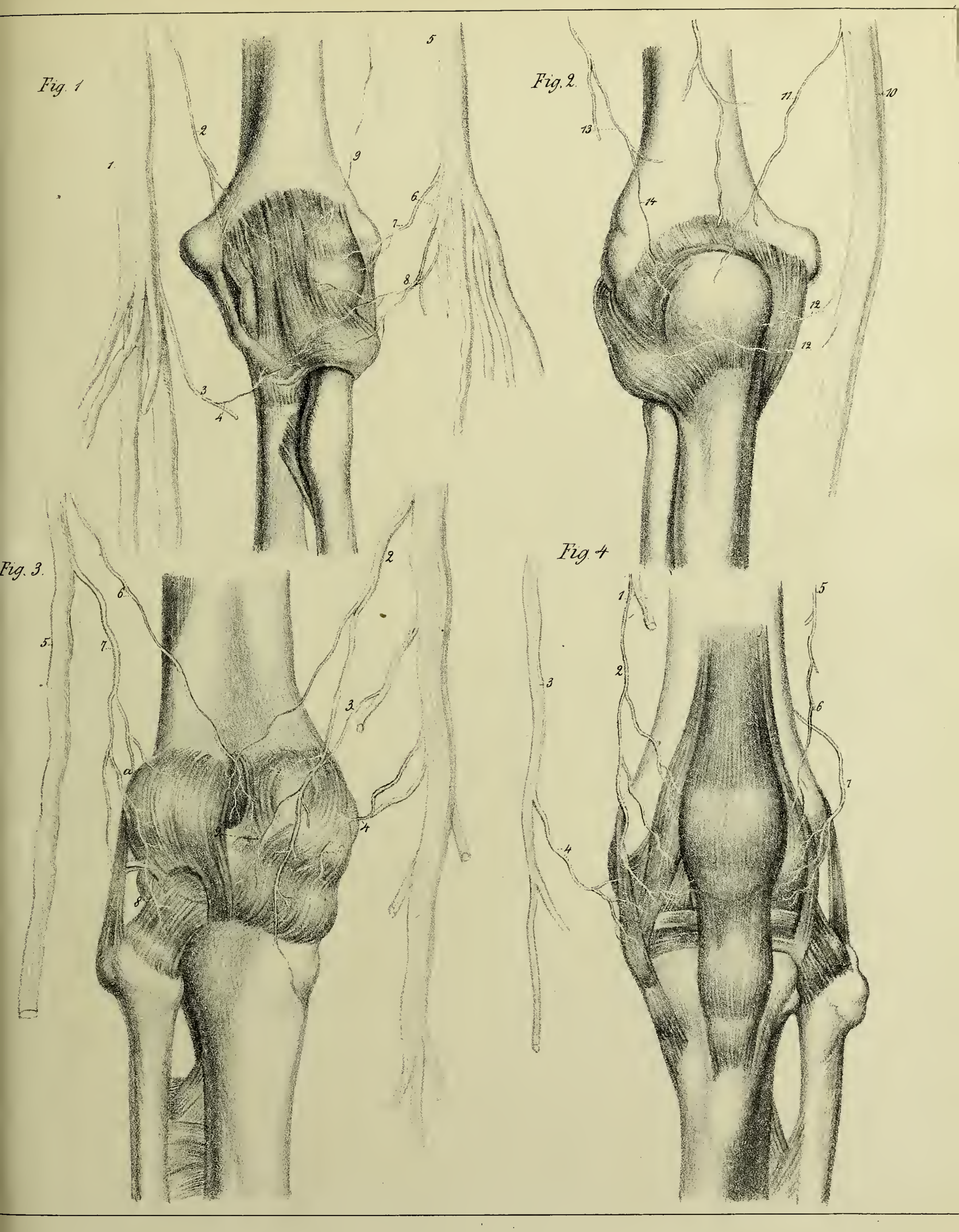
1. Nervus plantaris internus.
2. Nerv. plant. externus.
3. Das in die Tiefe gehende Gelenkästchen.
4. Dünne Fäden, die von Muskelästen in die Tiefe treten.
5. Rami digitales plantares.
6. Fäden für die Zehengelenke.
7. Ramus profundus des Nervus plantaris externus.
8. Fäden für die Bänder an den Bases.
9. Fäden die im Zwischenknochenraum häufig die Bänder der Capitula erreichen.
10. Ein Zweig vom Muskelnerven des Flexor hallucis brevis.

Berichtigung.

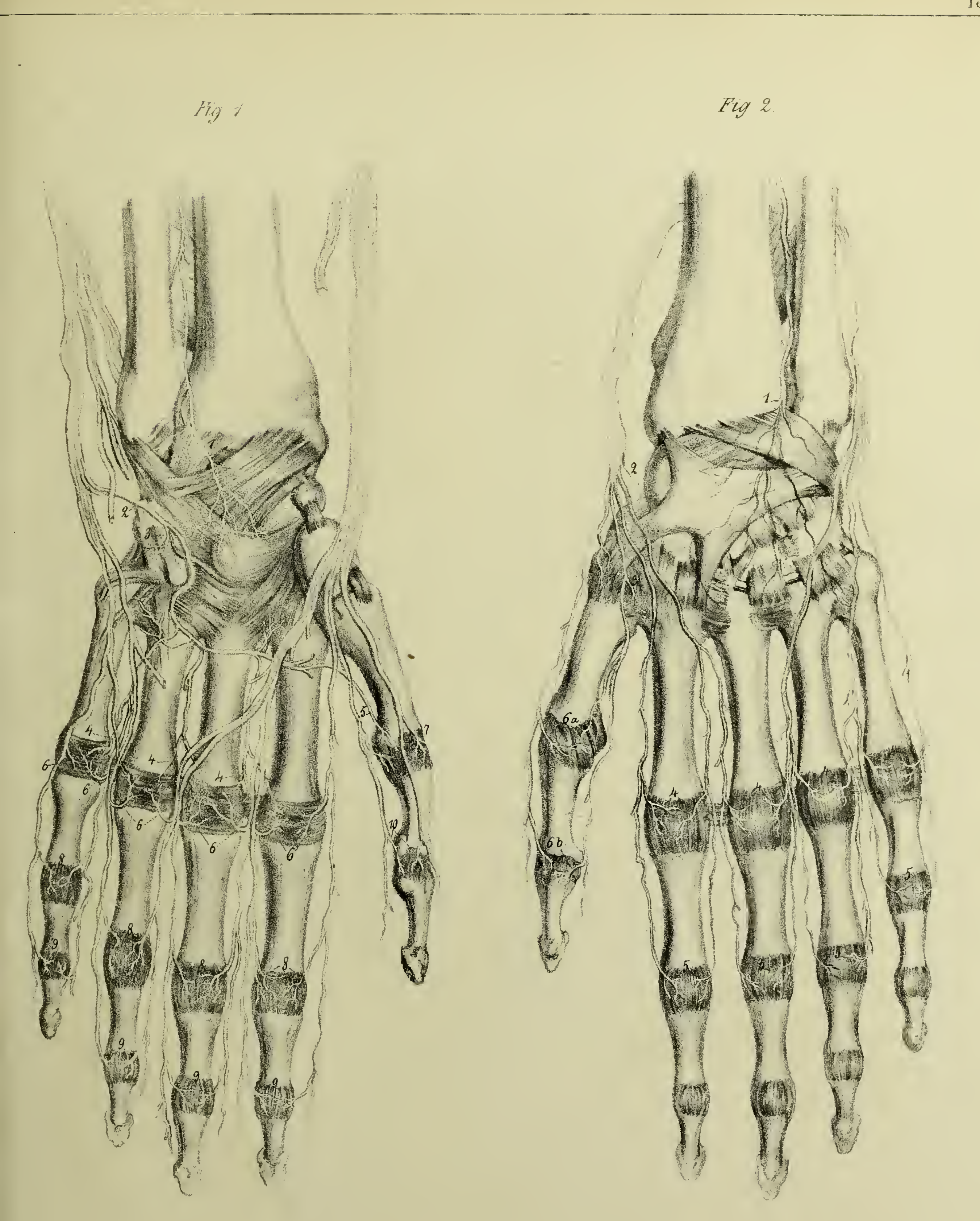
S. 12 Z. 15 v. u. lies Nerv. musculo-cutaneus statt Nerv. radialis.
„ 14 „ 6 v. u. lies dem statt den.
„ 15 „ 8 v. u. lies aussen statt innen.
„ 17 „ 9 v. u. lies eine statt seine.
„ 18 „ 6 v. o. lies dem statt den.
„ 18 „ 20 v. u. lies Rollmuskelnerve statt Nerv. gluteus inferior.
„ 19 „ 6 v. u. lies Rollmuskelnerve statt Nerv. gluteus inferior.
„ 19 „ 1 u. 2 v. u. soll heissen: der Endast der Rollmuskelnerve verzweigt sich in den Rollmuskeln.
„ 20 „ 13 v. u. lies grössern statt grossern.
„ 22 „ 3 v. o. lies Muskelbündeln statt Muskelbündel.
„ 22 „ 19 v. u. lies Fusswurzel — und den statt Fusswurzeln und dem.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.

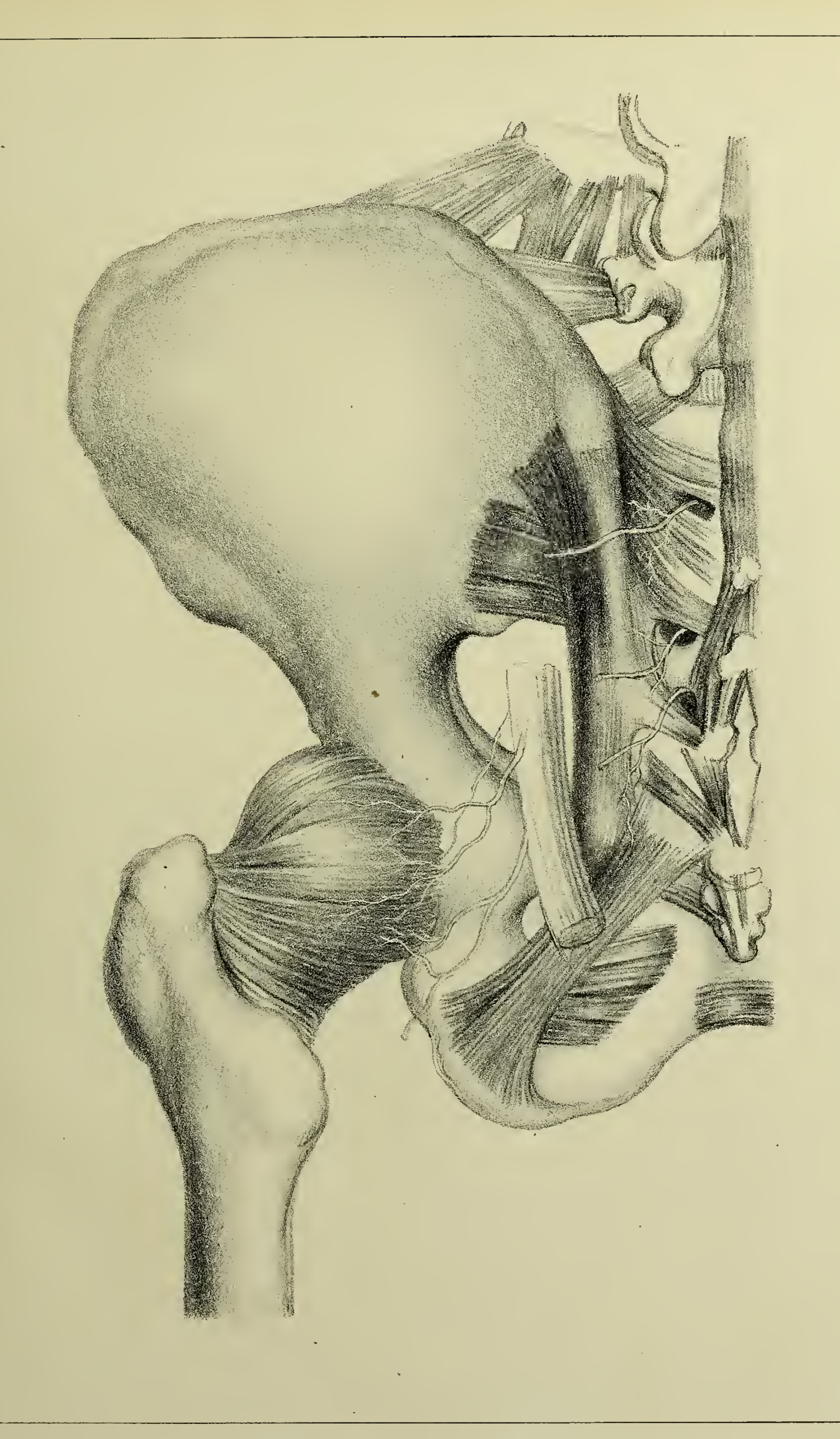



Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4

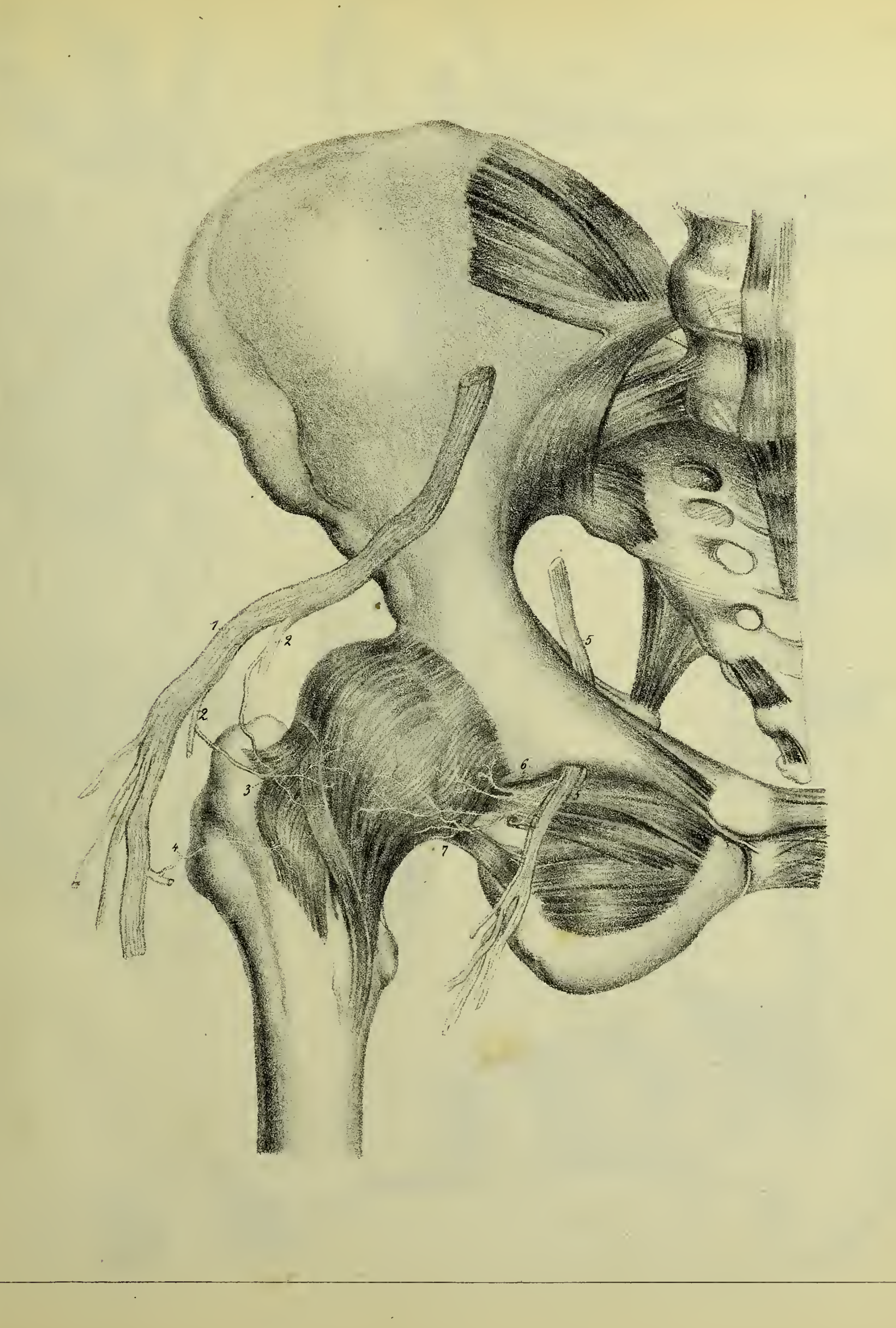



Fig 1
Fig 2

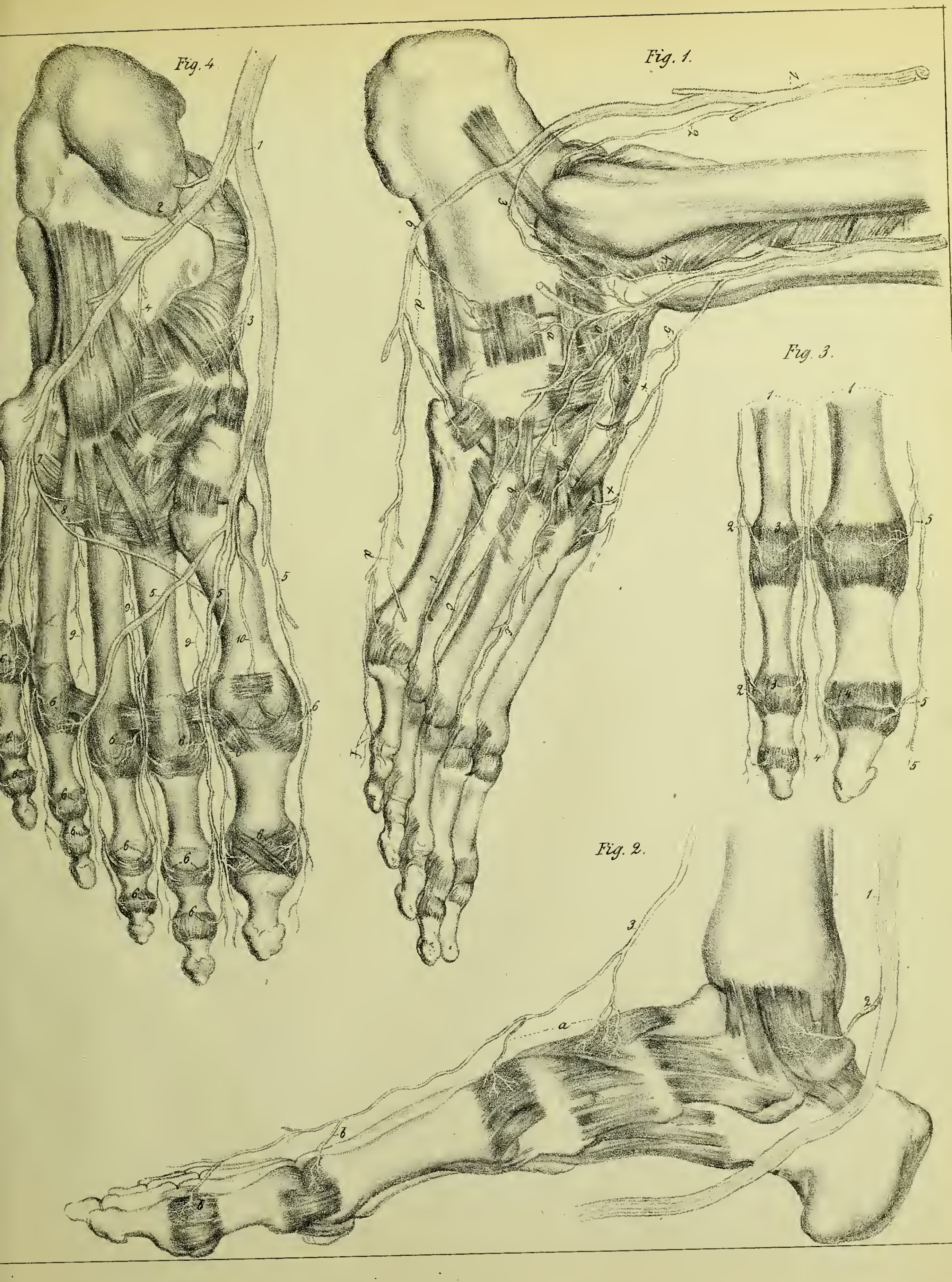







1
2
2
3
4
5
5
6
7




Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 3.
Fig. 2.

